

This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + Refrain from automated querying Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at http://books.google.com/



Informazioni su questo libro

Si tratta della copia digitale di un libro che per generazioni è stato conservata negli scaffali di una biblioteca prima di essere digitalizzato da Google nell'ambito del progetto volto a rendere disponibili online i libri di tutto il mondo.

Ha sopravvissuto abbastanza per non essere più protetto dai diritti di copyright e diventare di pubblico dominio. Un libro di pubblico dominio è un libro che non è mai stato protetto dal copyright o i cui termini legali di copyright sono scaduti. La classificazione di un libro come di pubblico dominio può variare da paese a paese. I libri di pubblico dominio sono l'anello di congiunzione con il passato, rappresentano un patrimonio storico, culturale e di conoscenza spesso difficile da scoprire.

Commenti, note e altre annotazioni a margine presenti nel volume originale compariranno in questo file, come testimonianza del lungo viaggio percorso dal libro, dall'editore originale alla biblioteca, per giungere fino a te.

Linee guide per l'utilizzo

Google è orgoglioso di essere il partner delle biblioteche per digitalizzare i materiali di pubblico dominio e renderli universalmente disponibili. I libri di pubblico dominio appartengono al pubblico e noi ne siamo solamente i custodi. Tuttavia questo lavoro è oneroso, pertanto, per poter continuare ad offrire questo servizio abbiamo preso alcune iniziative per impedire l'utilizzo illecito da parte di soggetti commerciali, compresa l'imposizione di restrizioni sull'invio di query automatizzate.

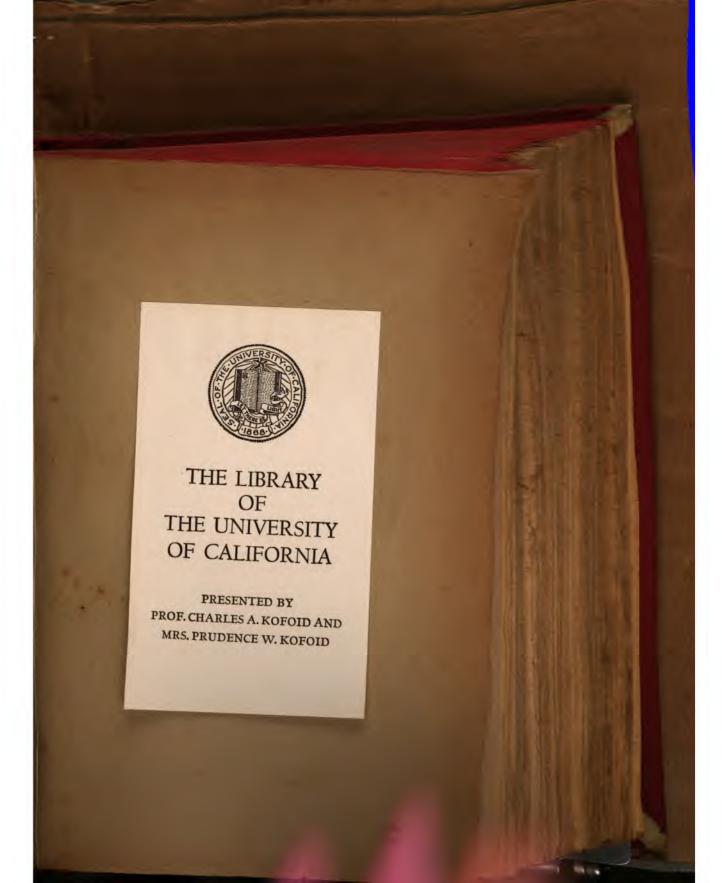
Inoltre ti chiediamo di:

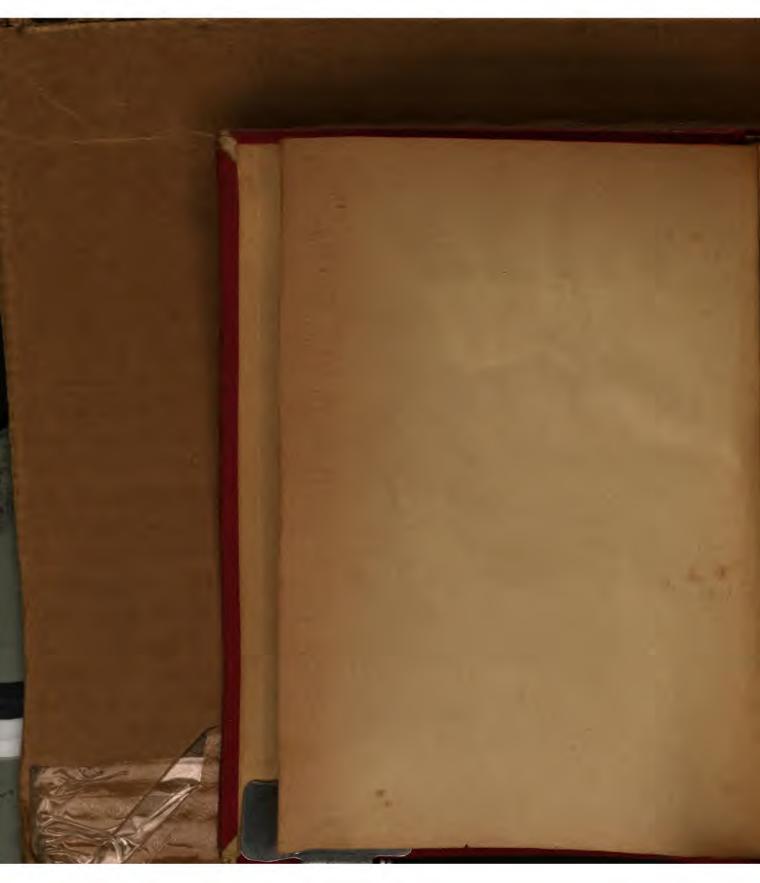
- + *Non fare un uso commerciale di questi file* Abbiamo concepito Google Ricerca Libri per l'uso da parte dei singoli utenti privati e ti chiediamo di utilizzare questi file per uso personale e non a fini commerciali.
- + *Non inviare query automatizzate* Non inviare a Google query automatizzate di alcun tipo. Se stai effettuando delle ricerche nel campo della traduzione automatica, del riconoscimento ottico dei caratteri (OCR) o in altri campi dove necessiti di utilizzare grandi quantità di testo, ti invitiamo a contattarci. Incoraggiamo l'uso dei materiali di pubblico dominio per questi scopi e potremmo esserti di aiuto.
- + *Conserva la filigrana* La "filigrana" (watermark) di Google che compare in ciascun file è essenziale per informare gli utenti su questo progetto e aiutarli a trovare materiali aggiuntivi tramite Google Ricerca Libri. Non rimuoverla.
- + Fanne un uso legale Indipendentemente dall'utilizzo che ne farai, ricordati che è tua responsabilità accertati di farne un uso legale. Non dare per scontato che, poiché un libro è di pubblico dominio per gli utenti degli Stati Uniti, sia di pubblico dominio anche per gli utenti di altri paesi. I criteri che stabiliscono se un libro è protetto da copyright variano da Paese a Paese e non possiamo offrire indicazioni se un determinato uso del libro è consentito. Non dare per scontato che poiché un libro compare in Google Ricerca Libri ciò significhi che può essere utilizzato in qualsiasi modo e in qualsiasi Paese del mondo. Le sanzioni per le violazioni del copyright possono essere molto severe.

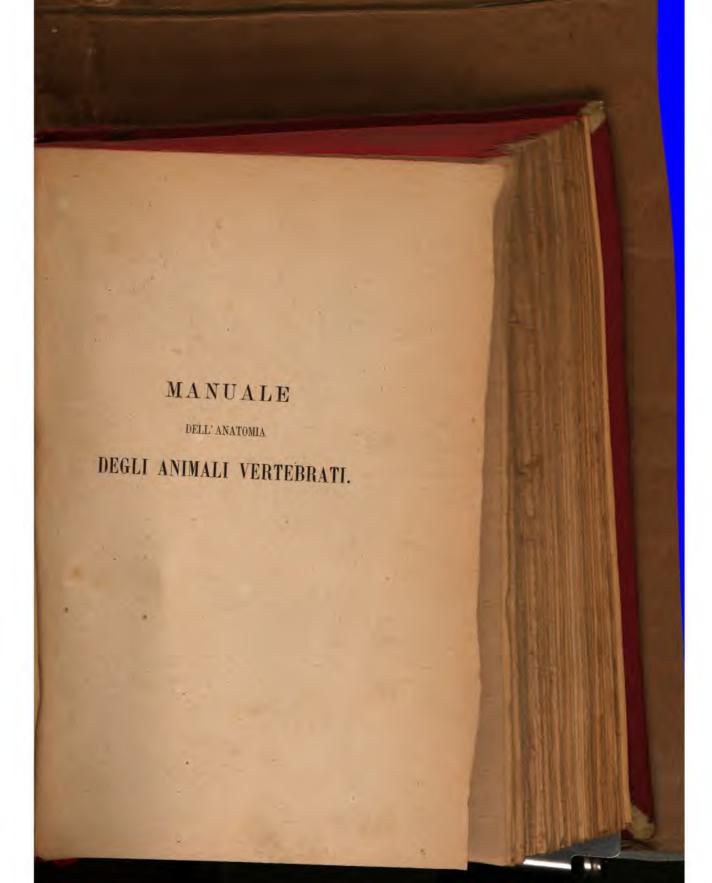
Informazioni su Google Ricerca Libri

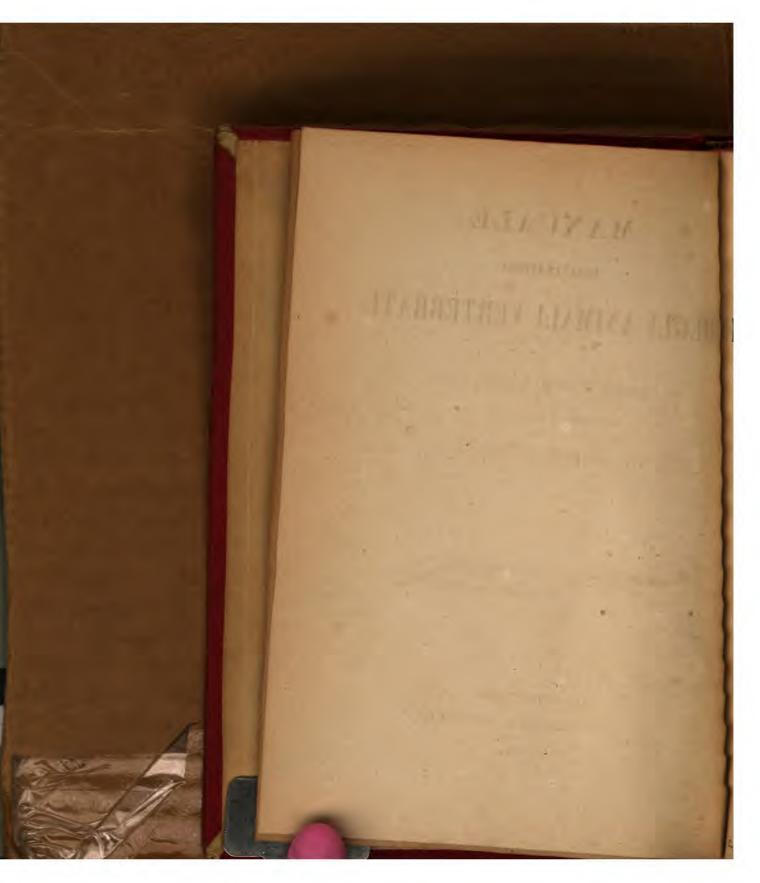
La missione di Google è organizzare le informazioni a livello mondiale e renderle universalmente accessibili e fruibili. Google Ricerca Libri aiuta i lettori a scoprire i libri di tutto il mondo e consente ad autori ed editori di raggiungere un pubblico più ampio. Puoi effettuare una ricerca sul Web nell'intero testo di questo libro da http://books.google.com

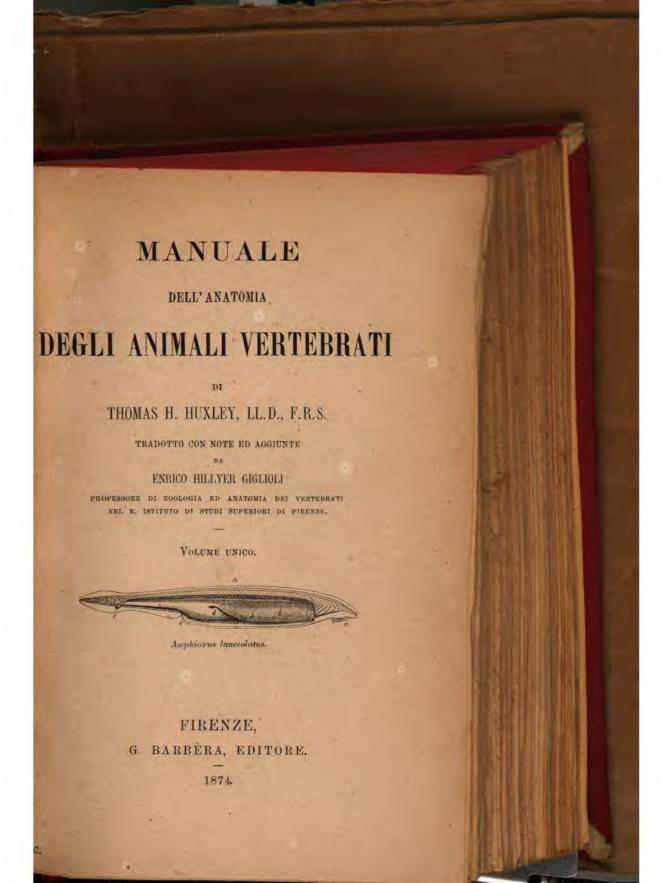


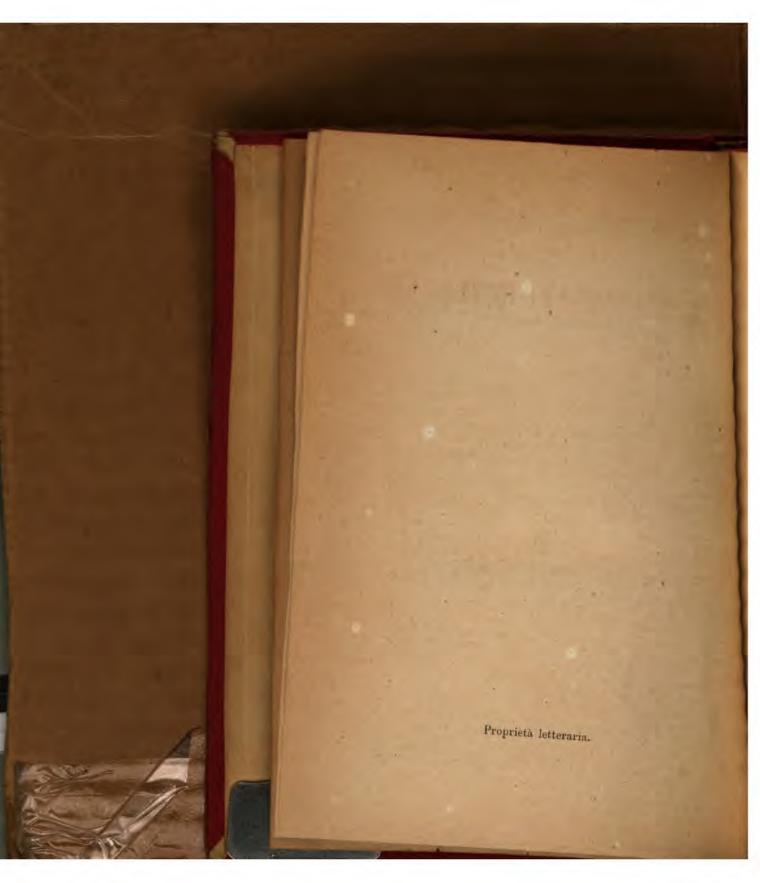


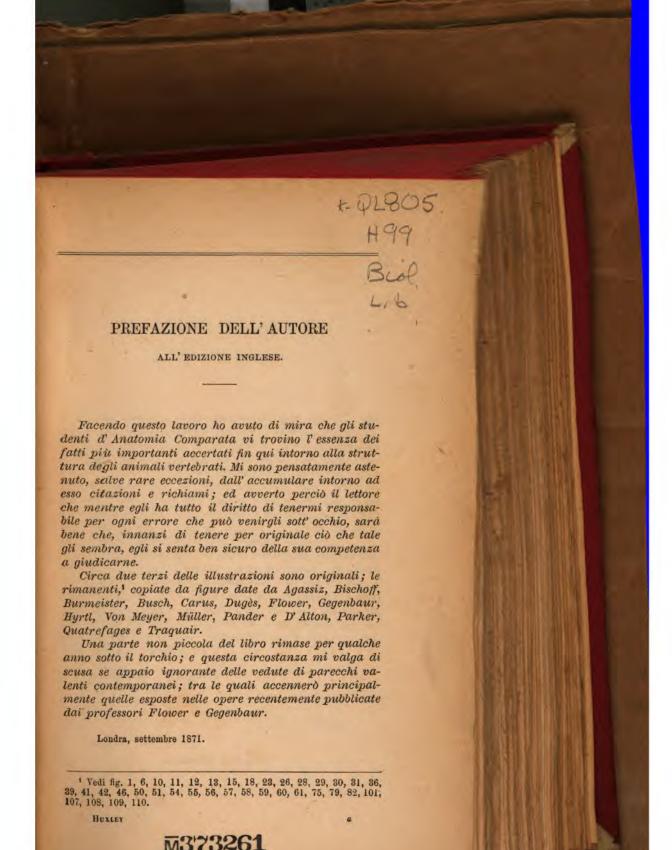


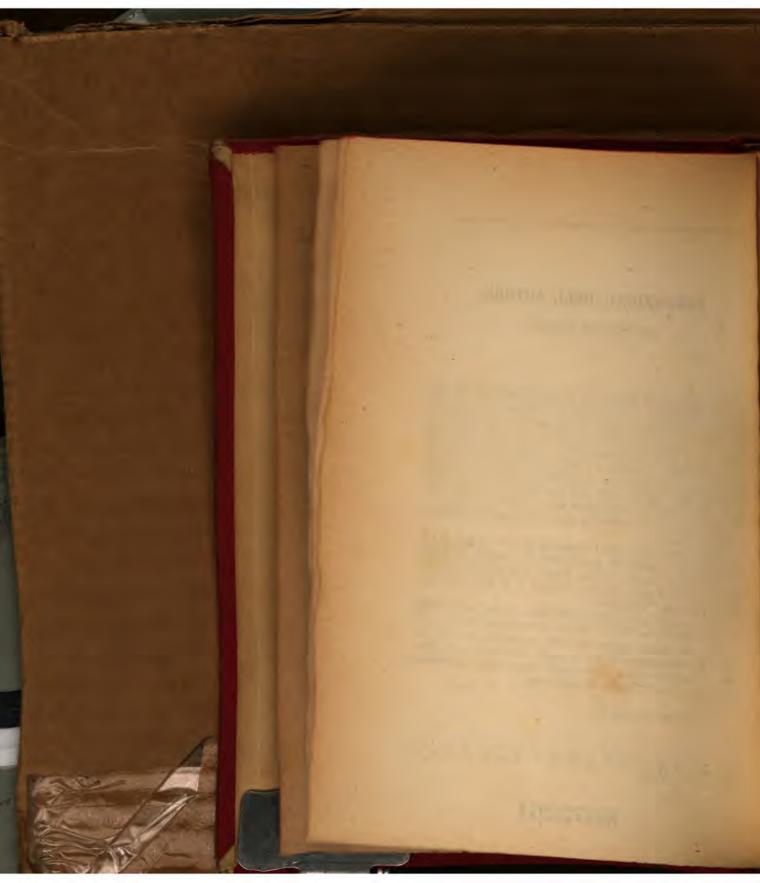


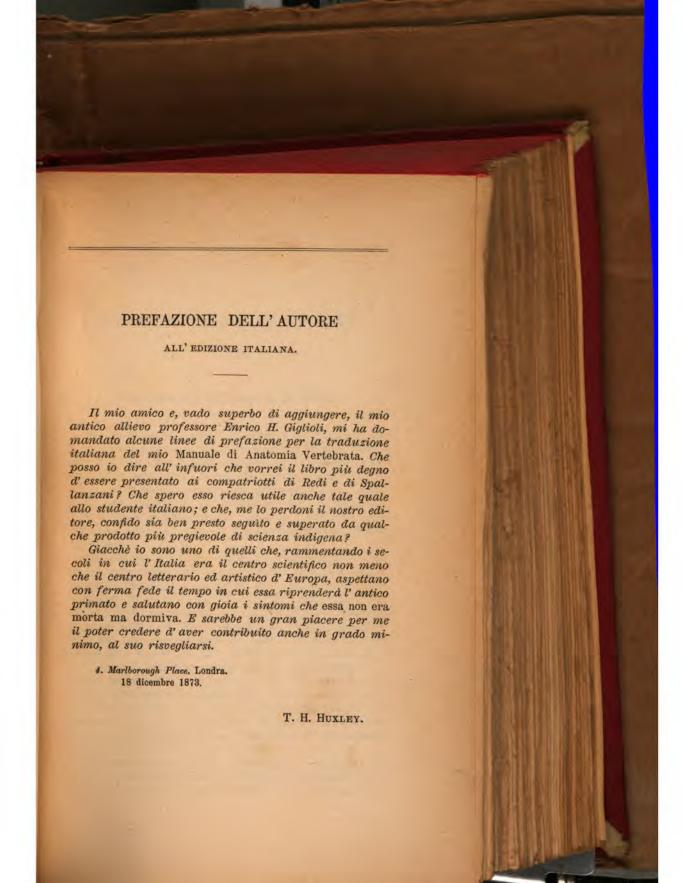


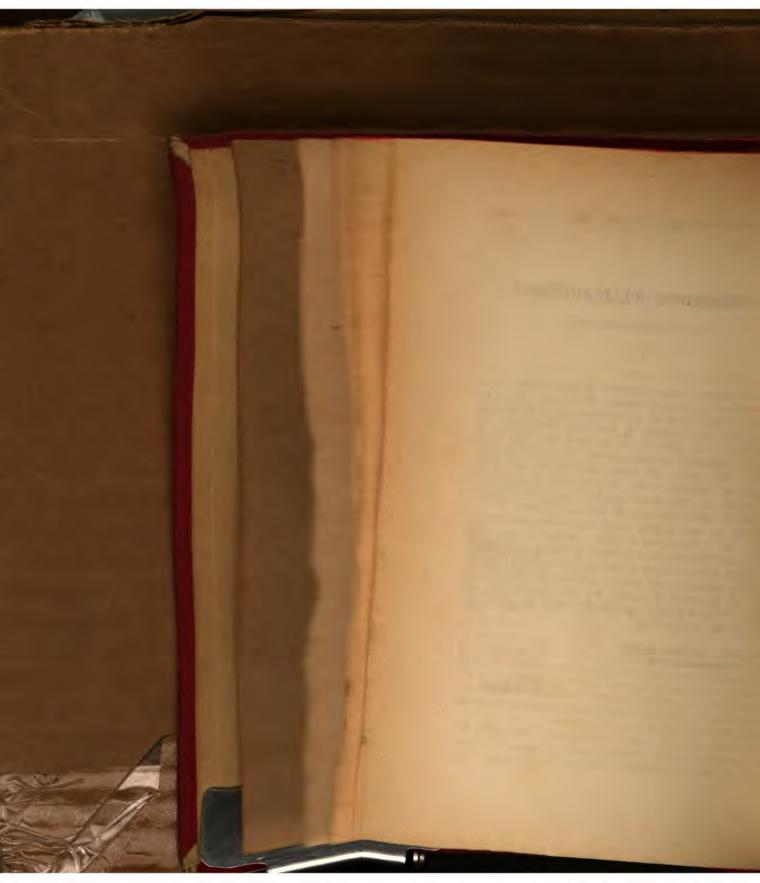


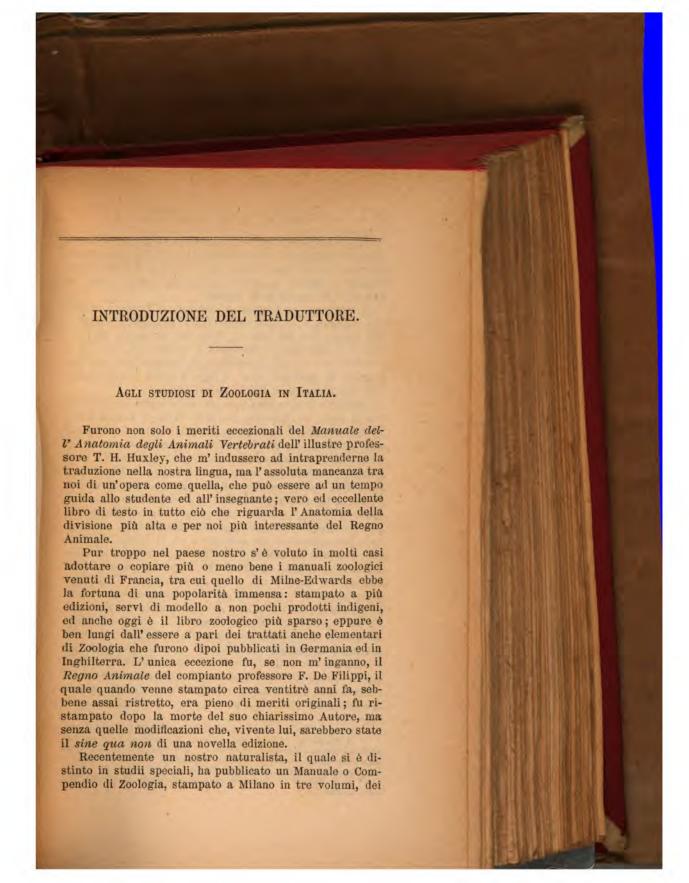












quali il primo è dedicato ai Vertebrati; ed avevo sperato, colla sua comparsa veder colmarsi la lacuna lamentata; ma quando ebbi quell'opera tra le mani provai un amaro disinganno, perchè mi parve Iontana dall' essere, come si suol dire, in giorno colla scienza.

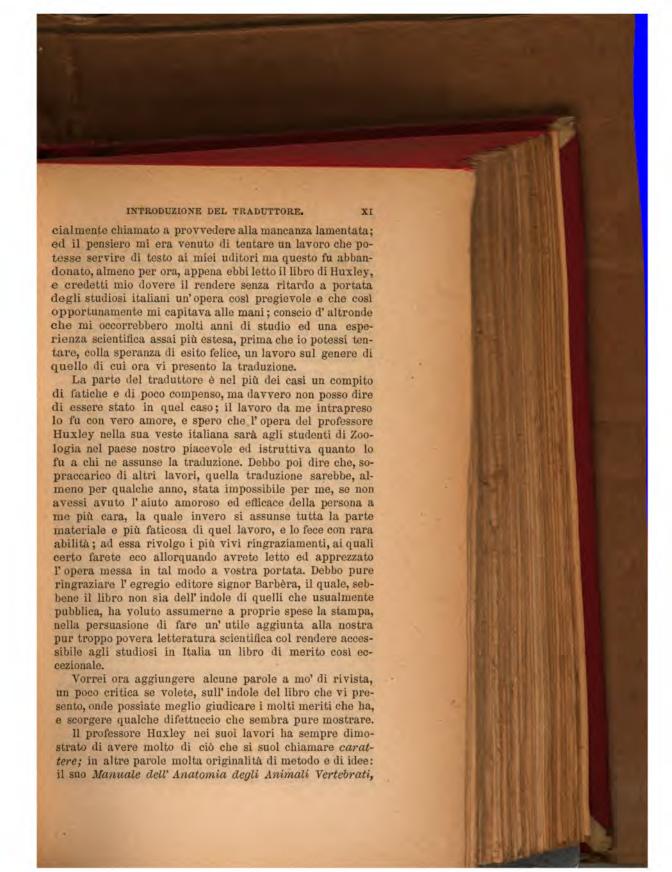
Il migliore certamente dei trattati di Zoologia in lingua italiana è la traduzione della Filosofia Zoologica dell'esimio Van der Hœven, fatta dai professori M. Lessona e T. Salvadori, e stampata a Genova nel 1867; ed è a dolersi che un così buon libro sia rimasto così poco conosciuto al pubblico colto; è però d'indole troppo gene-

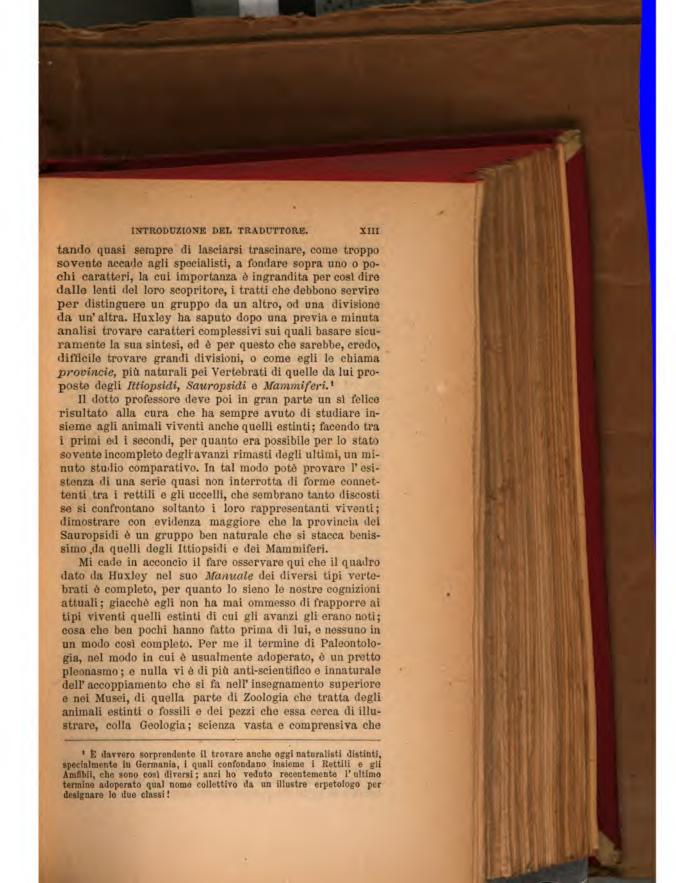
rica per riempire la lacuna di cui parlo. Mancava dunque assolutamente nella nostra lingua un libro di testo, un Manuale, per la Zoologia ed Anatomia dei Vertebrati; potrei aggiungere per la Zoologia ed Anatomia degli Animali in genere, trattate un poco in esteso, ed al livello della scienza odierna. Devo però dire che pei Vertebrati, considerati in modo speciale, anche la letteratura scientifica estera, così ricca di eccellenti lavori generali di Zoologia, mi risultò mancante: v'è certamente la grande opera di Owen,1 ma oltre all'essere troppo voluminosa, per servire di Manuale allo studente, è fatta con metodo più anatomico che zoologico; ed il breve ma succoso Manuale anatomico di H. Stannius,2 ma questo, oltre all'essere piuttosto vecchio (1846), è opera puramente anatomica. Fu dunque con vera gioia che salutai due anni fa la comparsa del volume piccolo si, ma compatto e ricco di cognizioni, dato alla luce dal mio maestro in Zoologia, l'illustre professore Huxley;3 appena l'ebbi fra le mani mi accorsi che veniva precisamente a compiere il vuoto che avevo deplorato; da due anni ero stato chiamato all'insegnamento della Zoologia ed Anatomia dei Vertebrati nel R. Istituto di Studi Superiori di Firenze, ed essendo il titolare della sola cattedra esclusivamente dedicata a quella specialità che siavi in Italia, mi sentivo per così dire, spe-

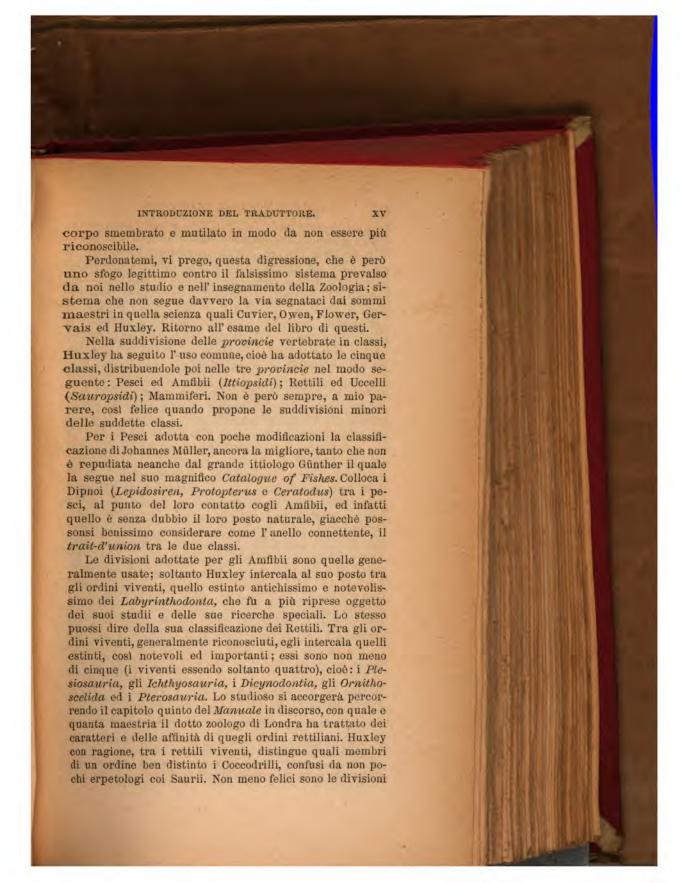
T. H. HUXLEY, A Manual of the Anatomy of the Vertebrated Ani-

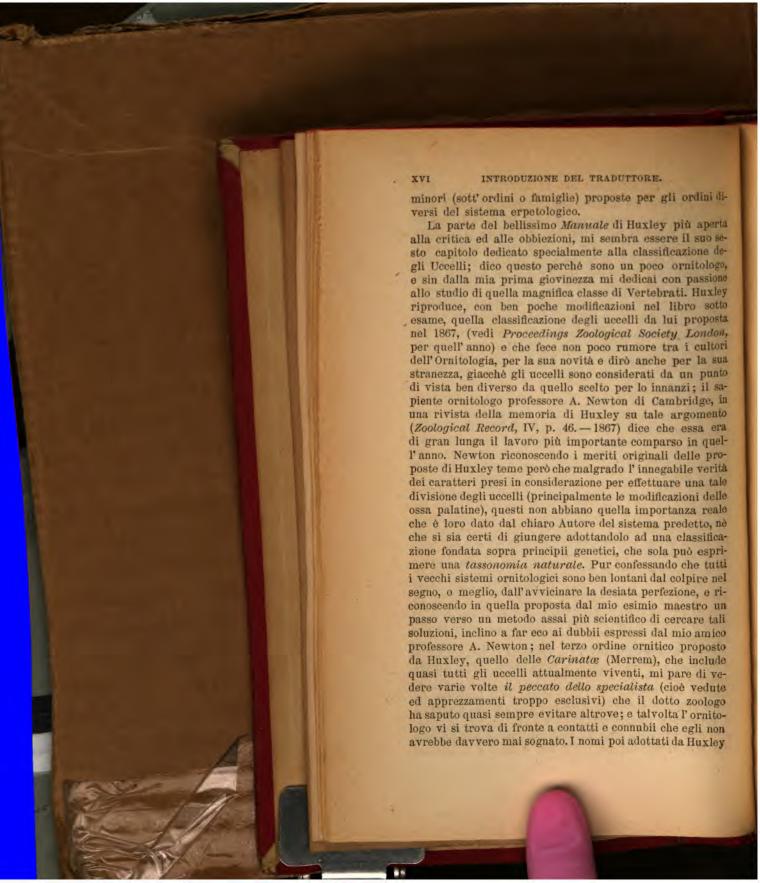
mals. London 1871.

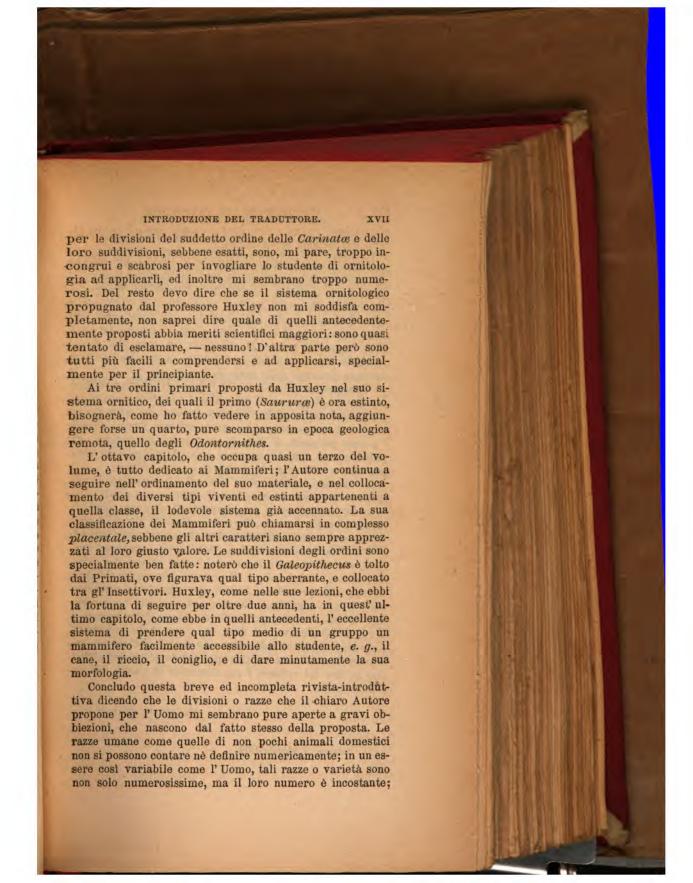
¹ R. Owen, On the Anatomy of Vertebrates, (vol. 3). London 1866-68. ² H. STANNIUS, Anatomie des Animaux Vertebrés. — E la seconda parte del « Manuel d'Anatomie Comparée », completato col lavoro di Siebold sugli invertebrati, che venne tradotto in francese dai signori Spring e Lacordaire e pubblicato coi manuali Roret.

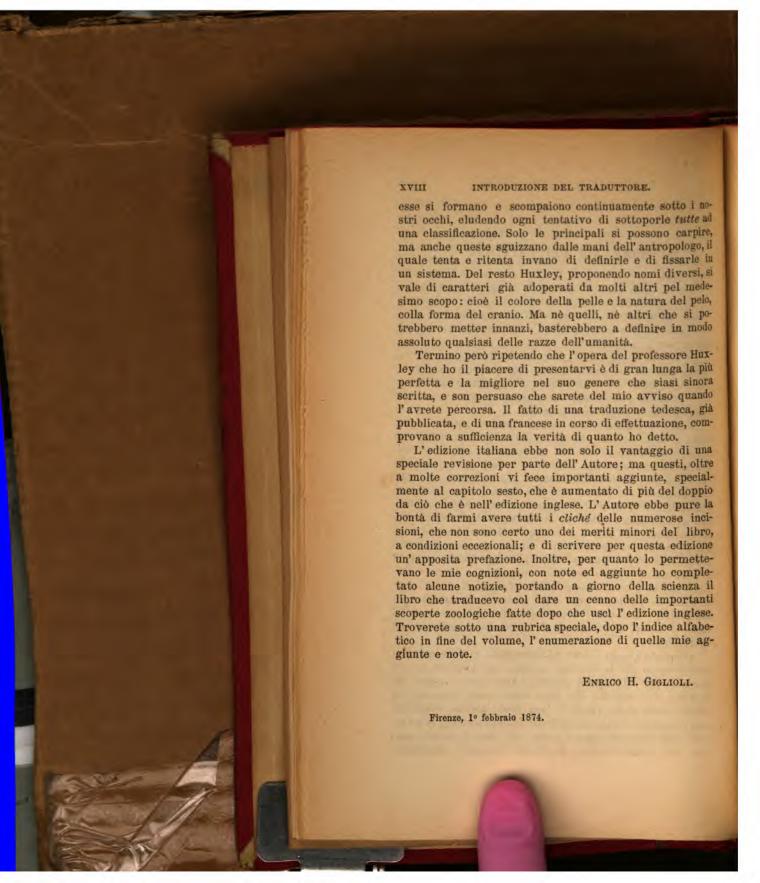




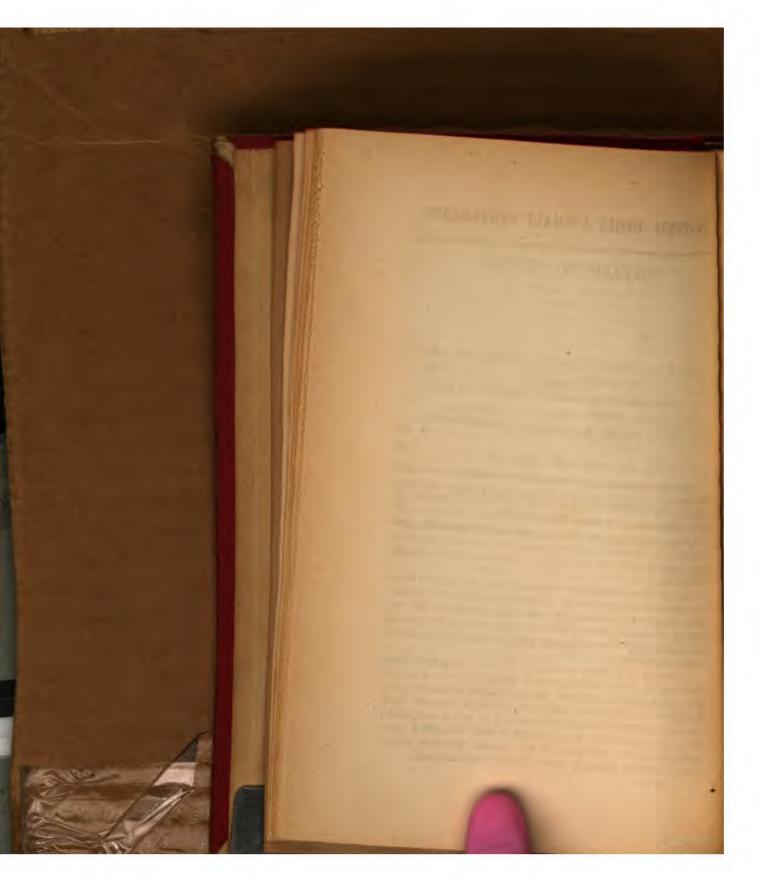


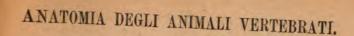






			W.
			11
SOMMARIO DEI CAPITOLI.			
		TO SECURE	
		1000	
Capitolo I. Organizzazione generale dei vertebrati Lo	sche-	CAR SHI	
letro vertebrato	Pag. 1		
» II. Organizzazione generale dei vertebrati. — I mu ed i visceri	scoli 41		
» III. Le provincie dei vertebrati La classe dei F	Pesci		
» IV. La classe degli Amfibii (Amphibia)	104		
» V. Classificazione ed osteologia dei Rettili	178		
» VI. Classificazione ed osteologia degli Uccelli	253	ALCOHOLD IN	
VII. Muscoli e visceri dei Sauropsidi VIII. Classificazione ed organizzazione dei Marcoli	300		
» VIII. Classificazione ed organizzazione dei Mammifer Indice	i 319		
Indice	487	ALC: NO.	
		THE RESERVE	
	1		11
	- 1	3 7 1 1	
	-	THE PARTY OF THE PARTY OF	
	1		
		SEAD IN SE	
	14	STATE OF STREET	
		A THE REAL PROPERTY.	
	111	THE PERSON NAMED IN	
	43	E-HILL SE	J. Committee





CAPITOLO I.

ORGANIZZAZIONE GENERALE DEI VERTEBRATI. LO SCHELETRO VERTEBRATO.

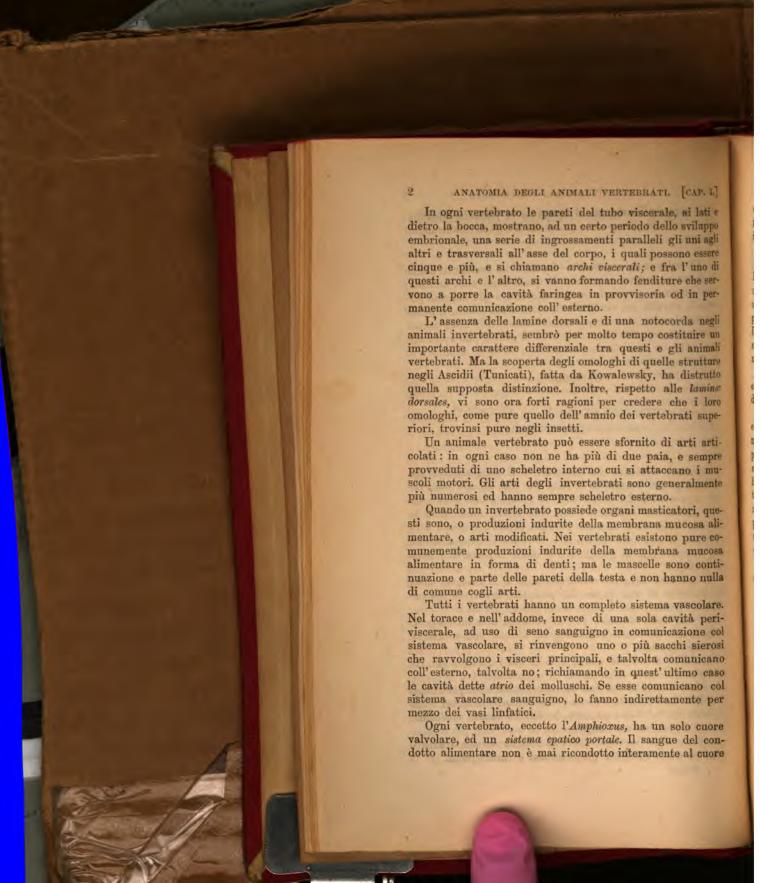
Caratteri distintivi dei vertebrati. - È generalmente caratteristico nei vertebrati il fatto che una sezione trasversale e verticale del corpo loro, ci presenta due cavità affatto distinte e separate l'una dall'altra; delle quali la dorsale, contiene il sistema nervoso cerebro-spinale; e la ventrale, il condotto alimentare, il cuore e, generalmente, una doppia serie di ganglii cui si diede il nome di « gran

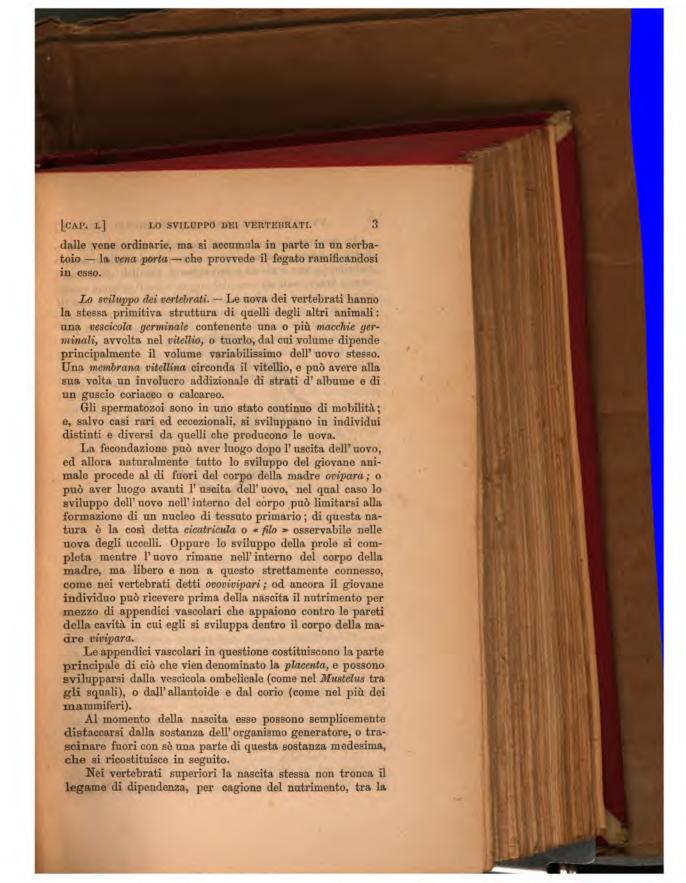
Il sistema nervoso cerebro-spinale è il risultato della metamorfosi di una parte del primitivo involucro epidermico dei germe; esso acquista la sua ultima posizione nell'interno del tubo dorsale, per lo sviluppo e la riunione di escrescenze del blastoderma, le quali diconsi lamine dorsali

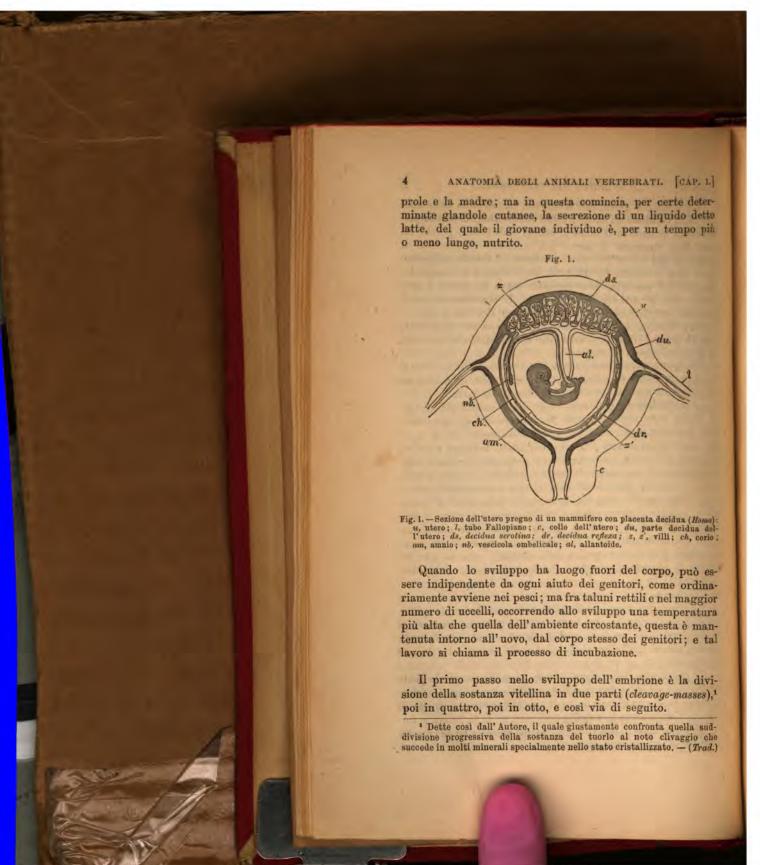
(laminæ dorsales).

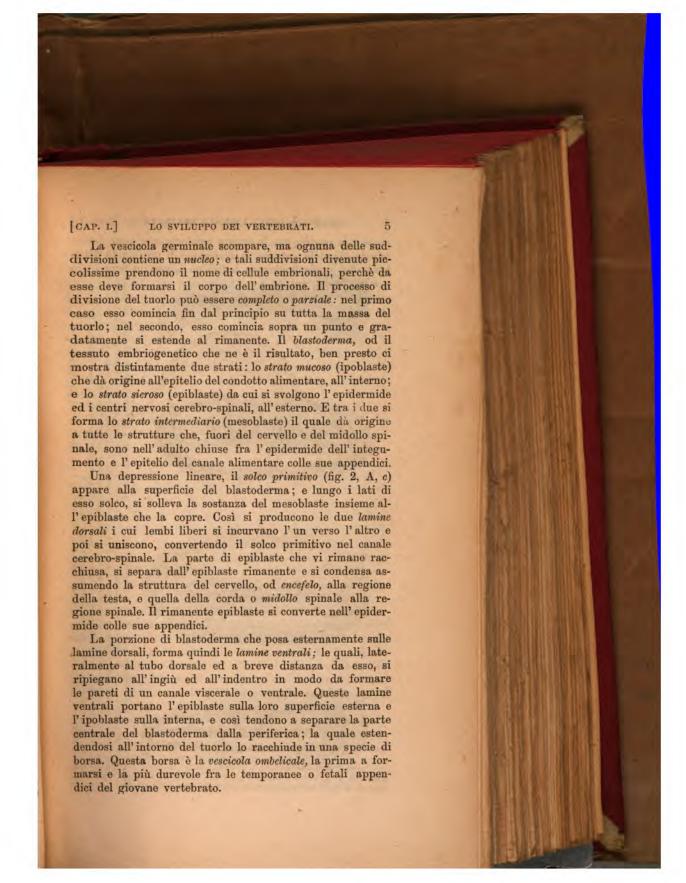
Durante il periodo embrionale di tutti gli animali vertebrati, al centro della parete di separazione tra le cavità dorsale e ventrale, sta una massa cellulare, allungata, cilindroide — la notocorda o corda dorsale (chorda dorsalis). Essa persiste con tal forma per tutta la vita in taluni vertebrati; ma nella grandissima maggioranza di essi, vien, più o meno completamente, surrogata da una colonna vertebrale articolata, in parte ossea, in parte fibrosa e cartilaginosa.

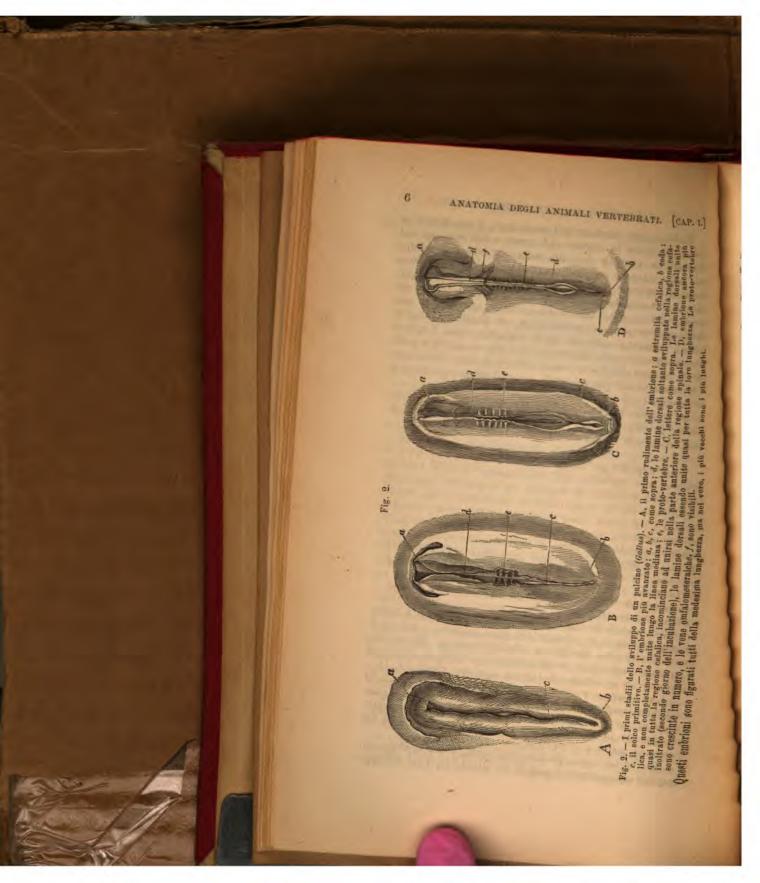
HUXLEY.

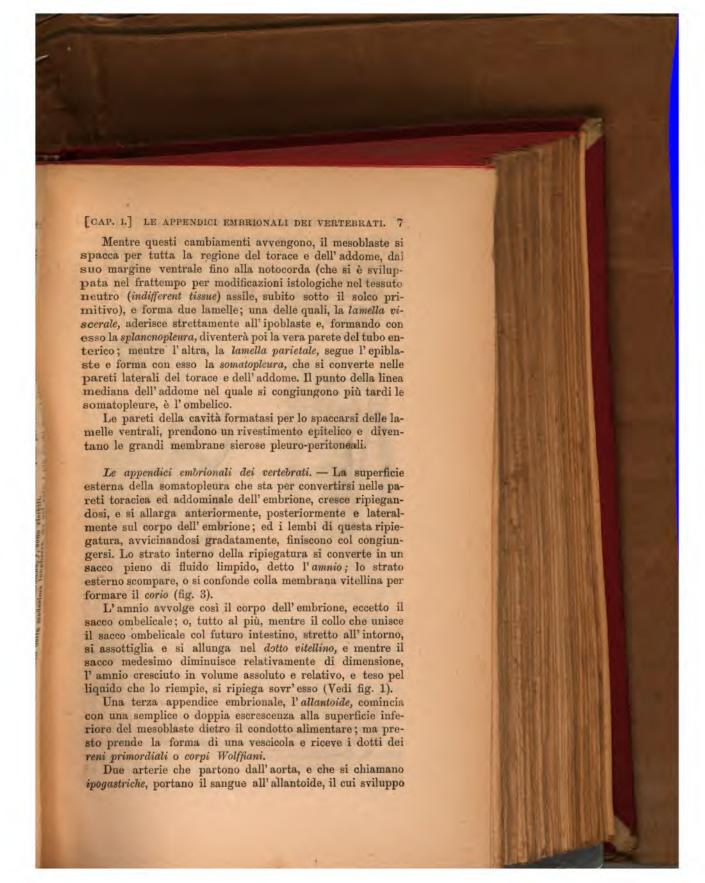


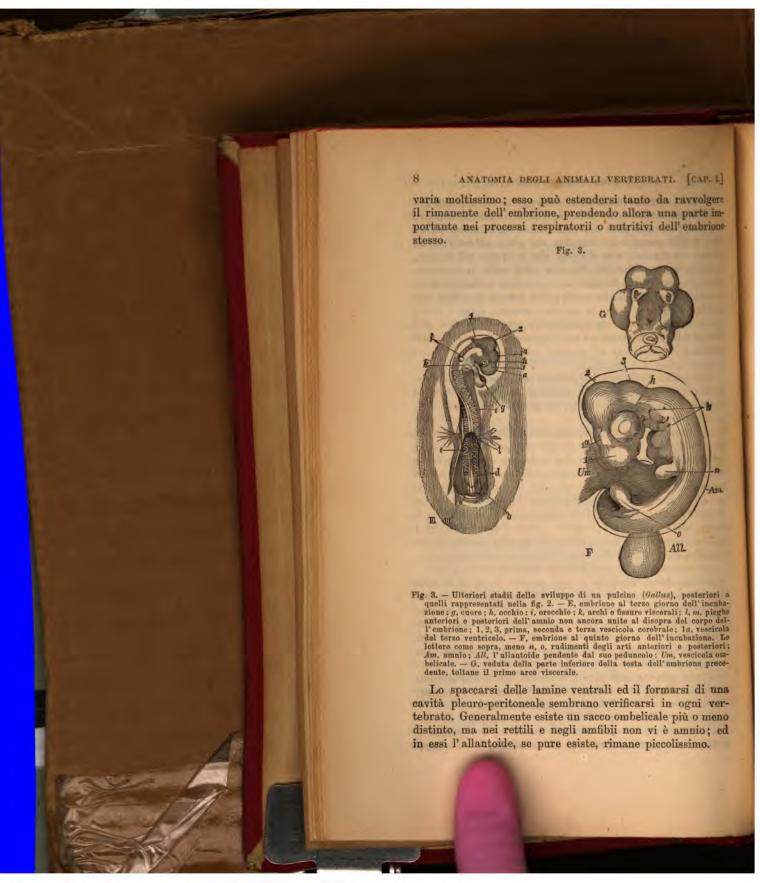


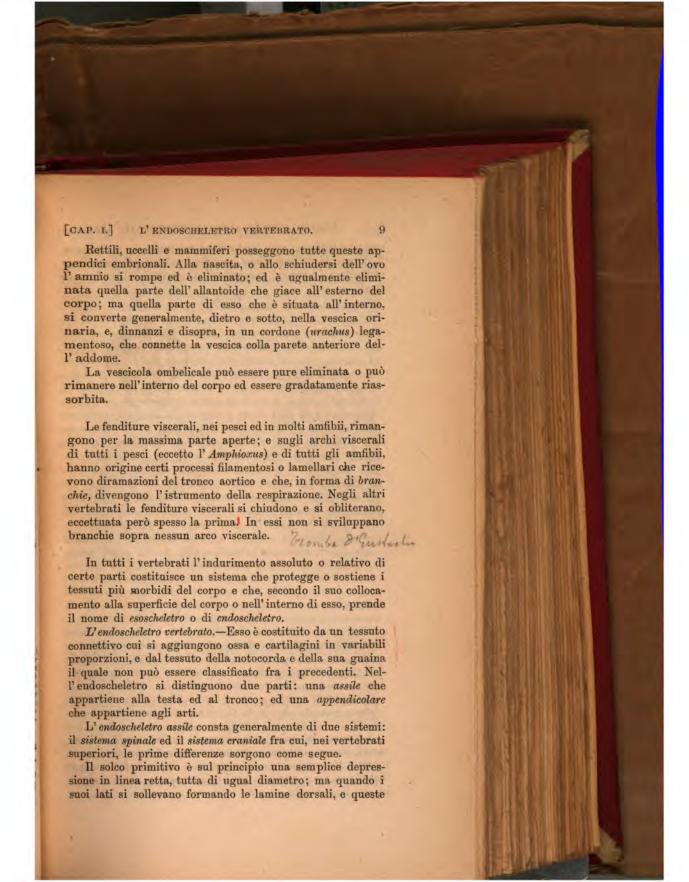


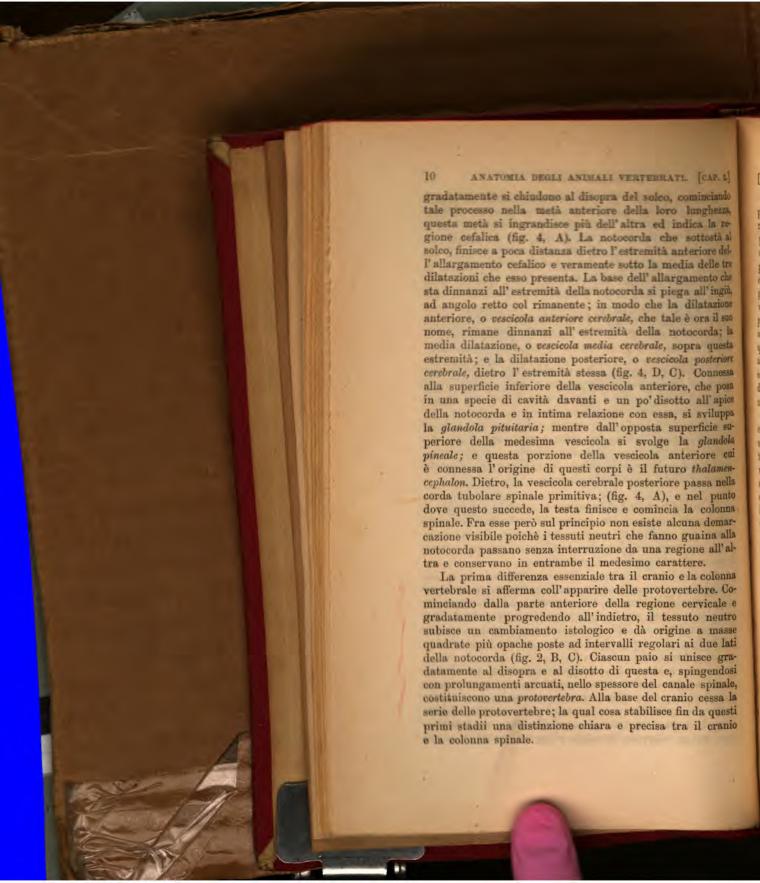


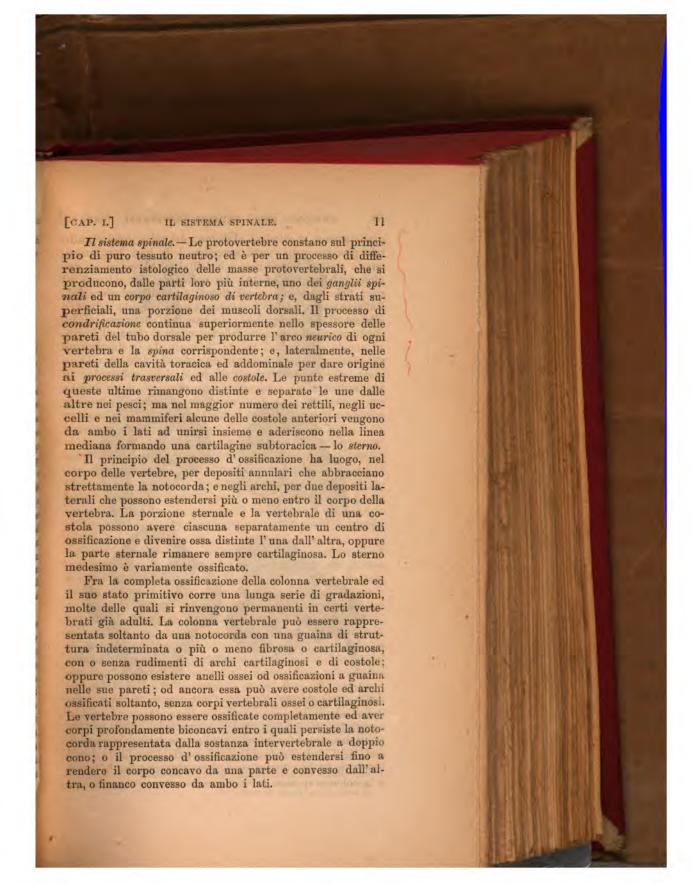


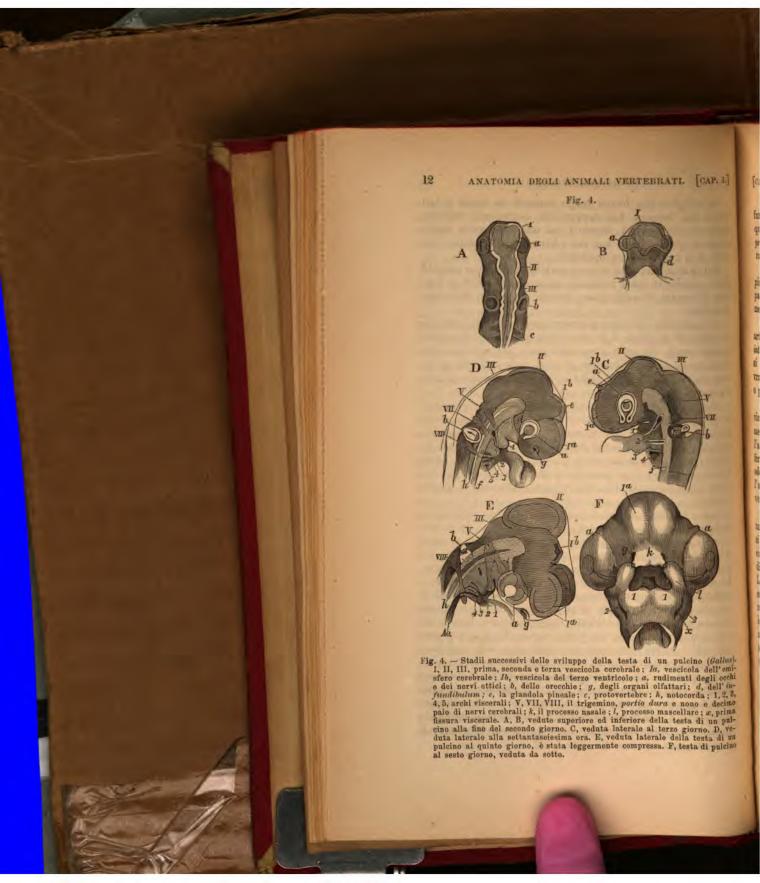


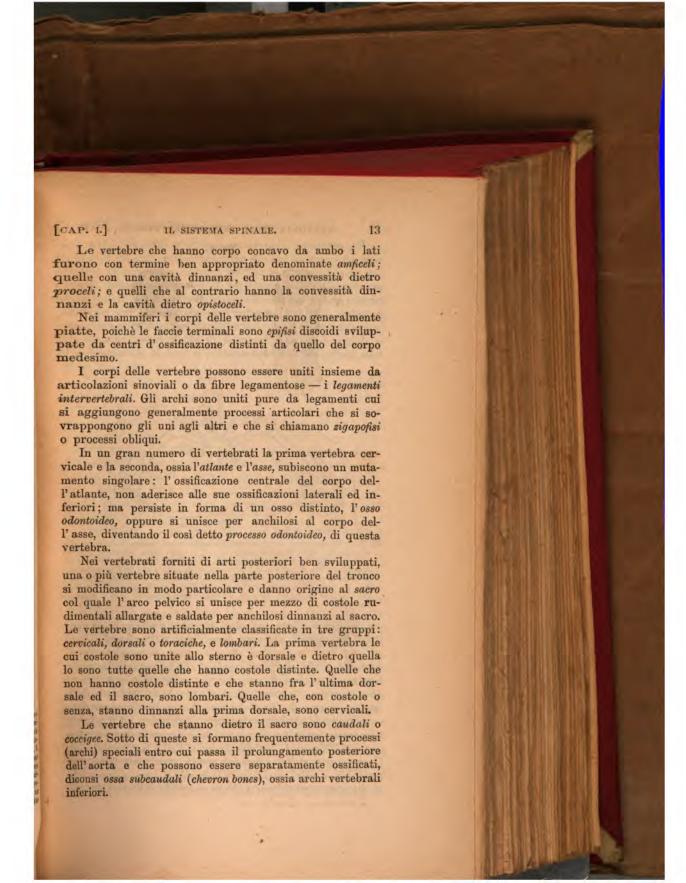


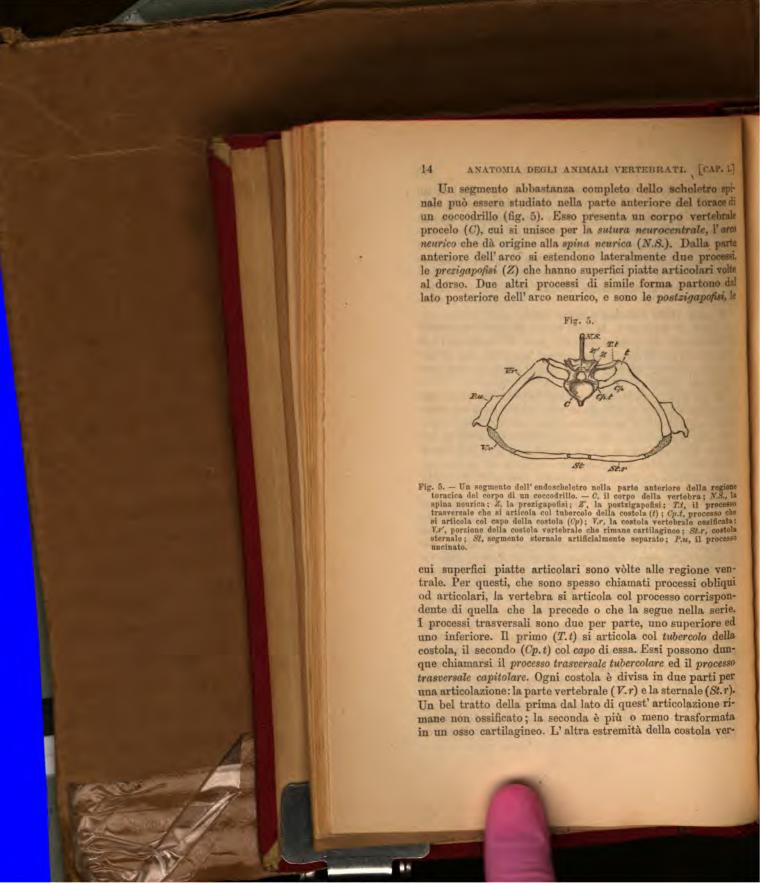


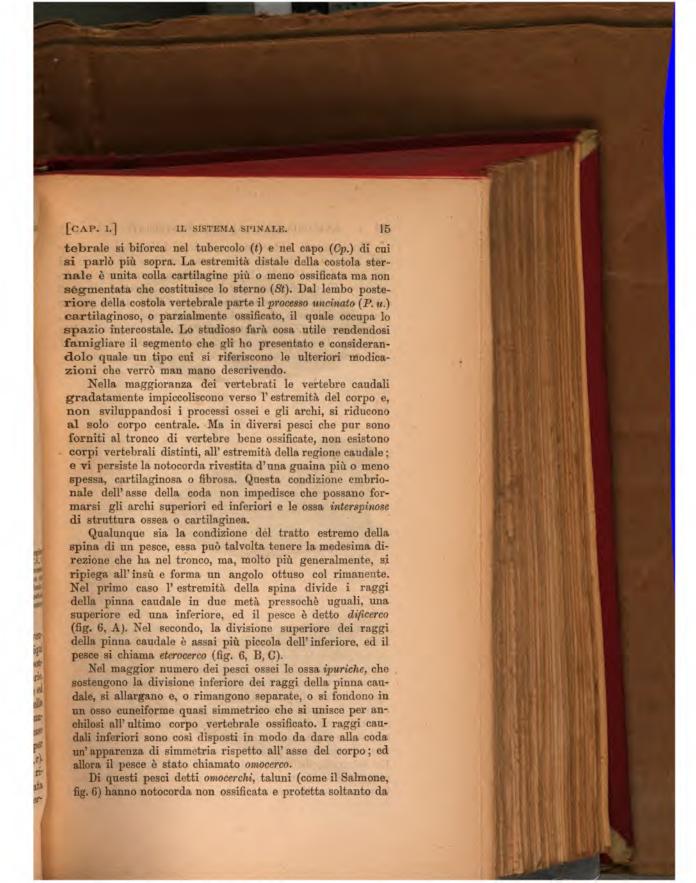


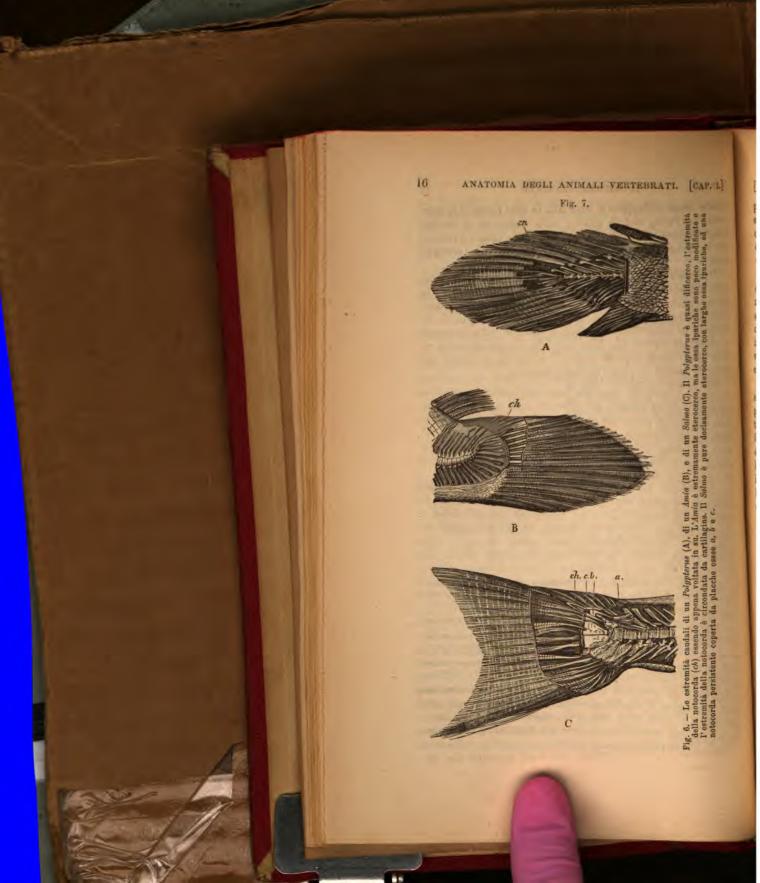












che sembrano allora prolungati in un urostile (urostyle) osseo.

Il sistema craniale. - Le protovertebre non appaiono, come abbiamo già constatato, alla base del cranio; ed in nessun cranio, a qualsiasi stadio del suo sviluppo, si conoscono separati centri (corpi) cartilaginei. Invece, quando incomincia la condrificazione, essa si estende continuamente in avanti ad ambo i lati della notocorda; e generalmente riveste più o meno completamente l'estremità anteriore del corpo di questa, in forma di lastra basilare.

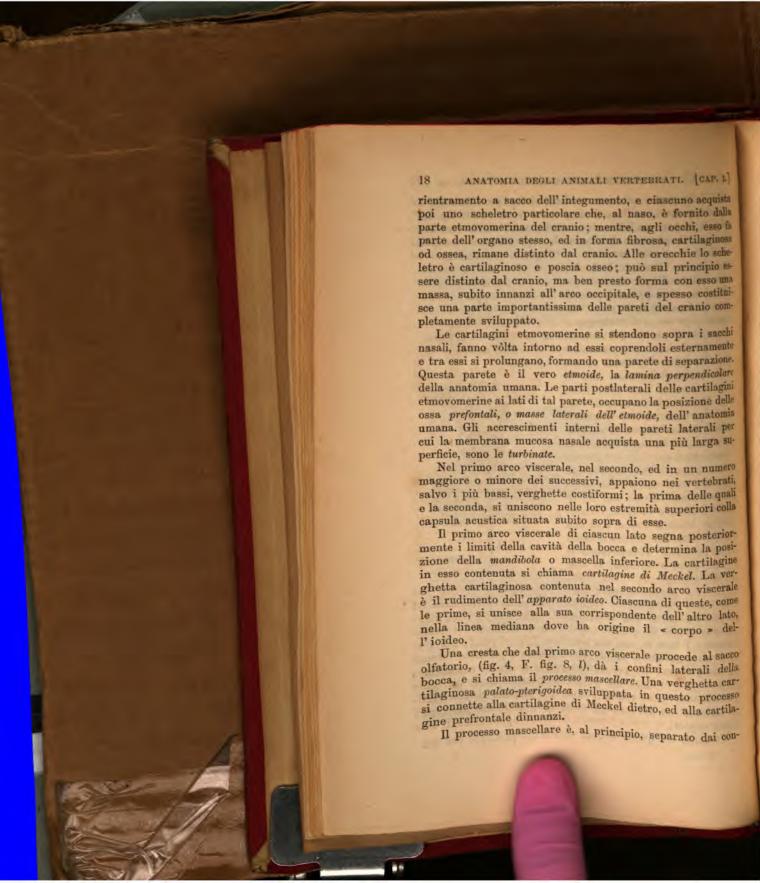
La lastra basilare non si stende sotto la base della fossa pituitaria, ma la cartilagine continua ad ambo i lati di questa, formando due sbarre, le trabicole del cranio. Sul davanti della fossa le trabicole si uniscono e finiscono in una larga lastra generalmente biforcata per mezzo, la lastra etmovomerina. Ai due lati del limite posteriore del cranio la cartilagine basilare cresce e le due parti di essa, incontrandosi nella linea mediana, circoscrivono il foro occipitale e formano la sola parte cartilaginosa della vôlta del cranio; poichè le parti cartilaginose che possono svilupparsi nella parte più anteriore del cranio, non raggiungono generalmente la vôlta, ma lasciano sulla maggior parte del cervello

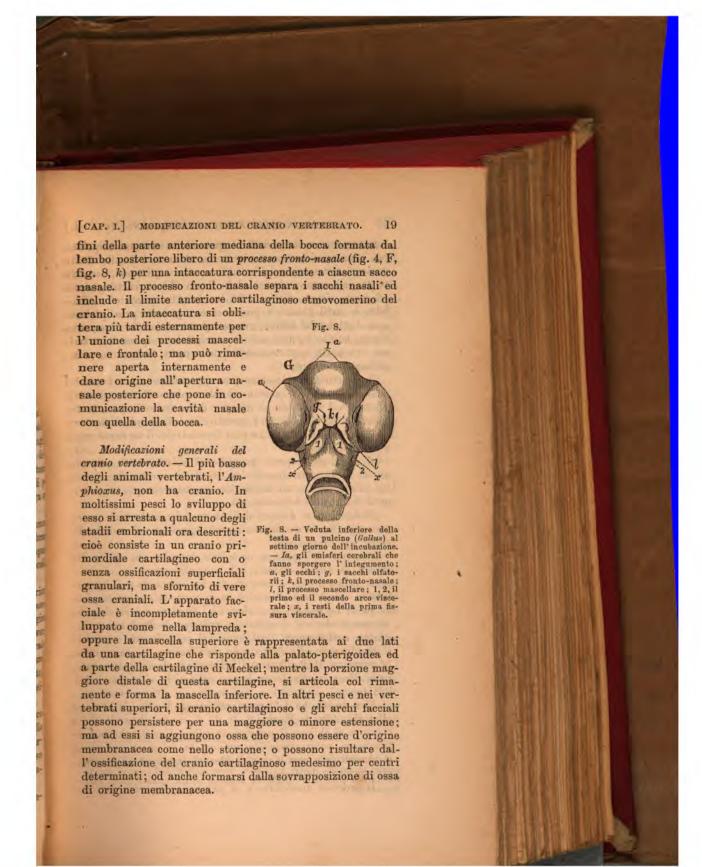
Fig. 7. Co

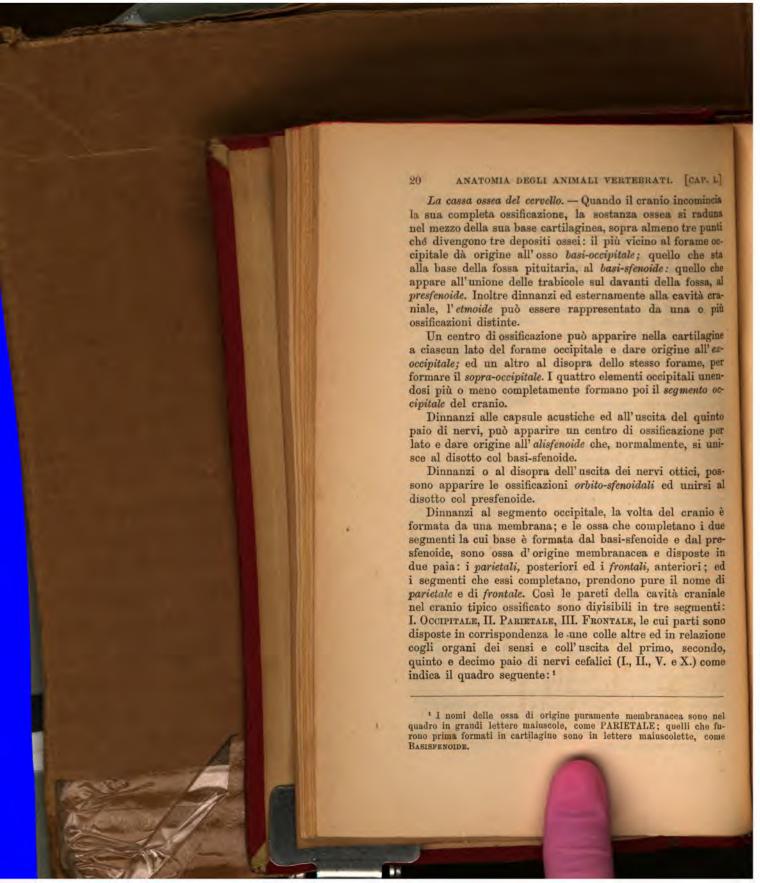
Fig. 7. - Il cranio cartilagineo di un pulcino (Gallus) al sesto giorno dell'incubazione, veduto da sotto. — P, la fossa pituitaria; tr, le trabicole, unite in avanti nella lastra etmovomerina biforcata; Que, la cartilagine del quadrato; Sc, i canali semi-circolari: Co. la coclea; h. la notocorda incastrata nella lastra basilare.

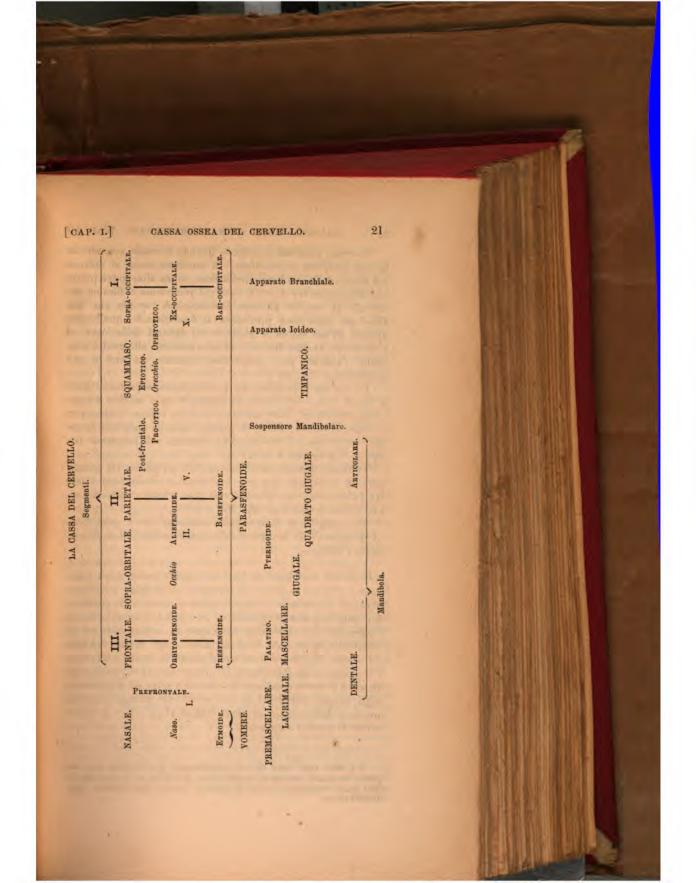
un largo spazio puramente membranoso detto fontanella. Prima che il cranio sia giunto a questo punto gli orgeni dei tre sensi più alti sono apparsi a paia sui lati: gli olfatorii sul davanti, gli ottici in seguito, gli acustici dietro (fig. 4).

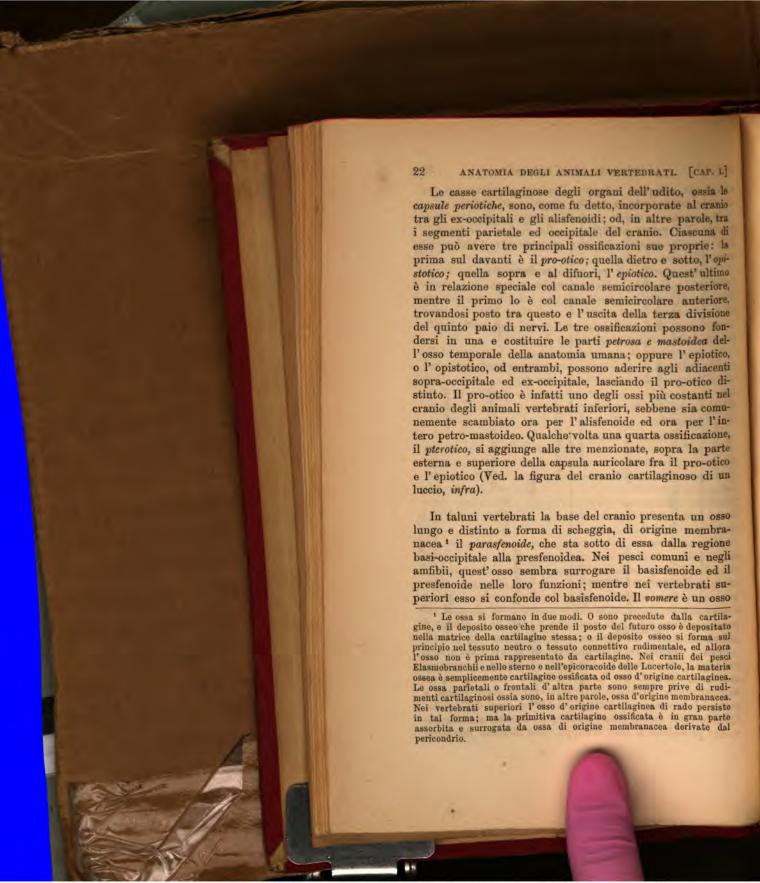
Ciascuno di questi organi non è sul principio che un HUXLEY.

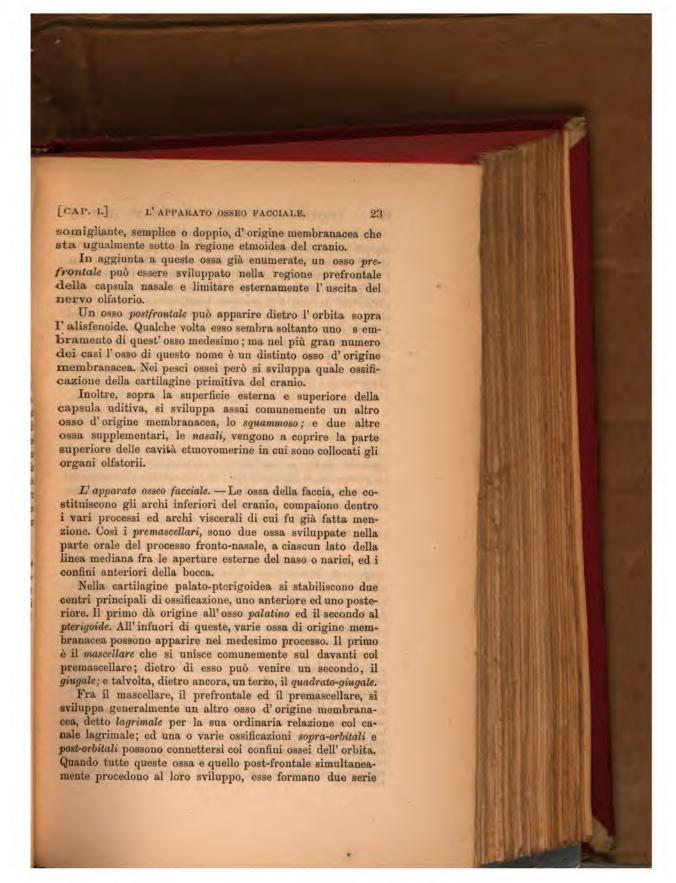


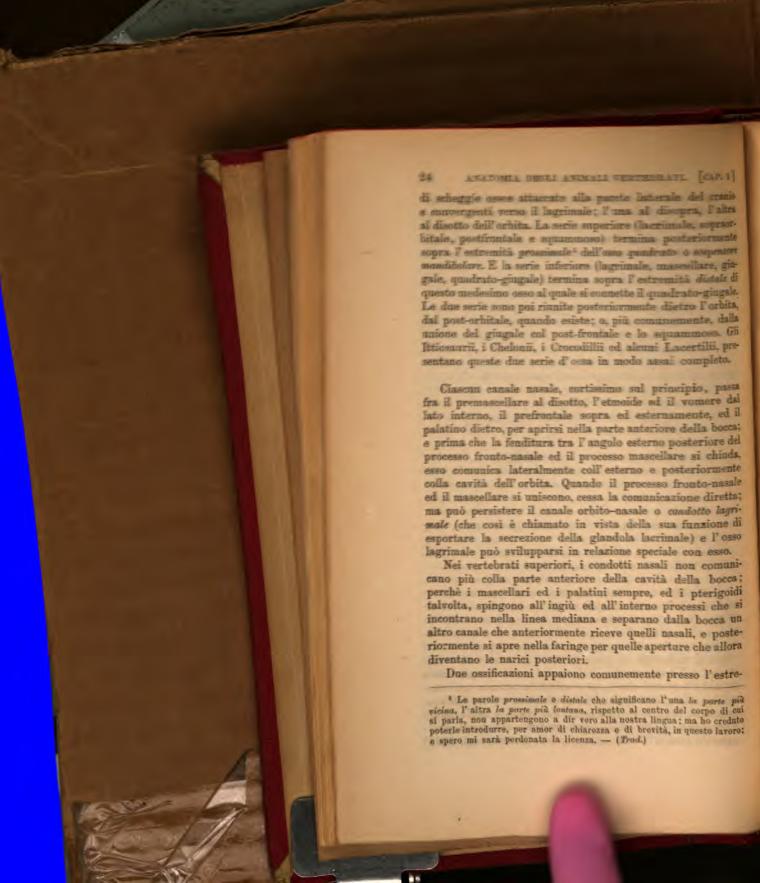


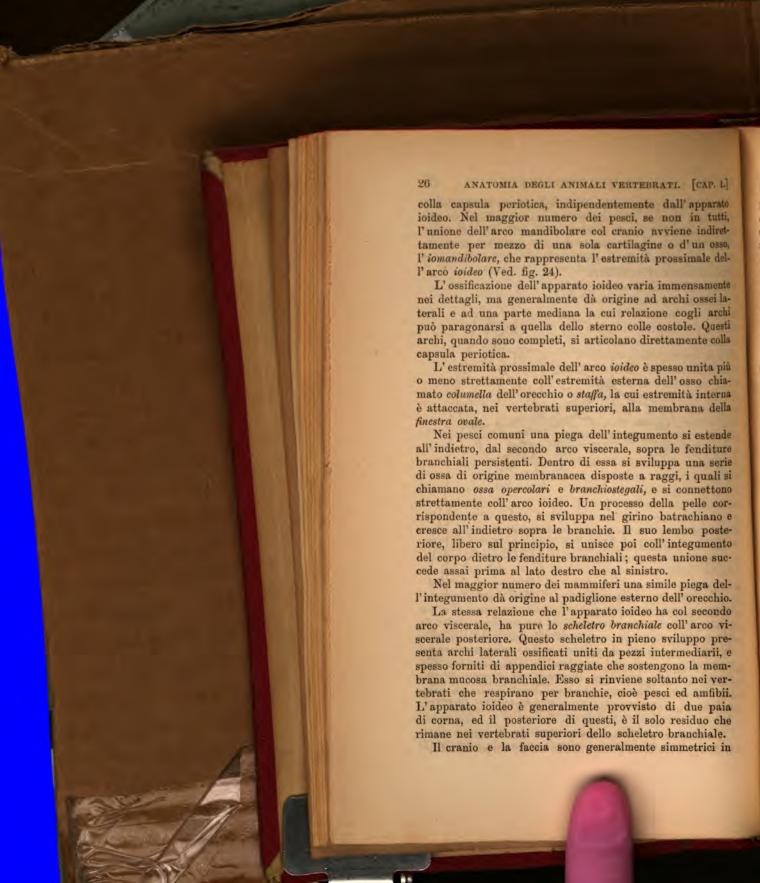




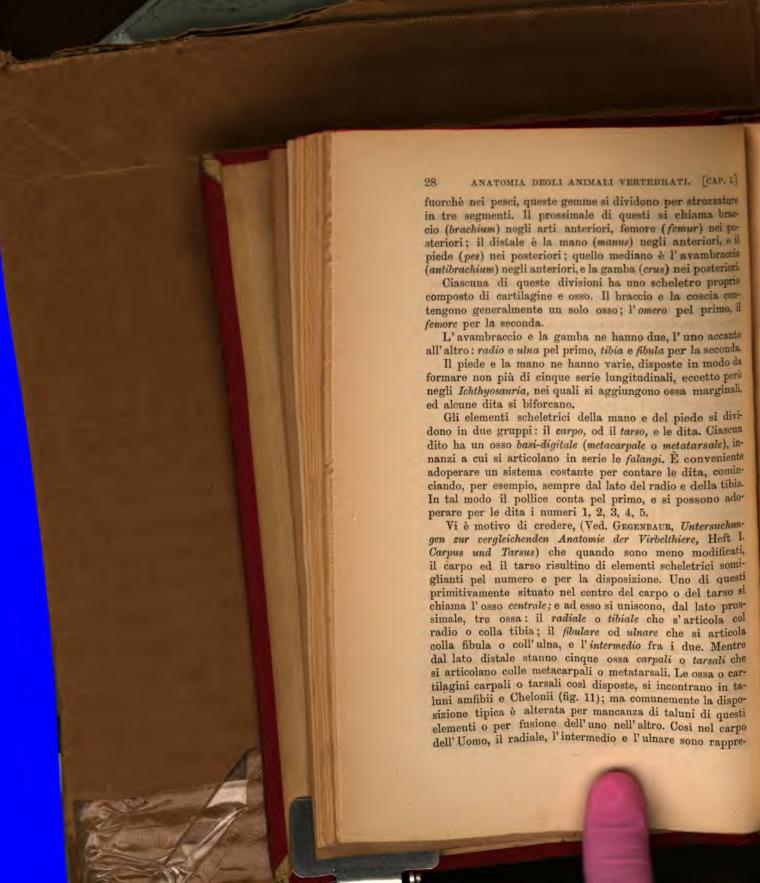


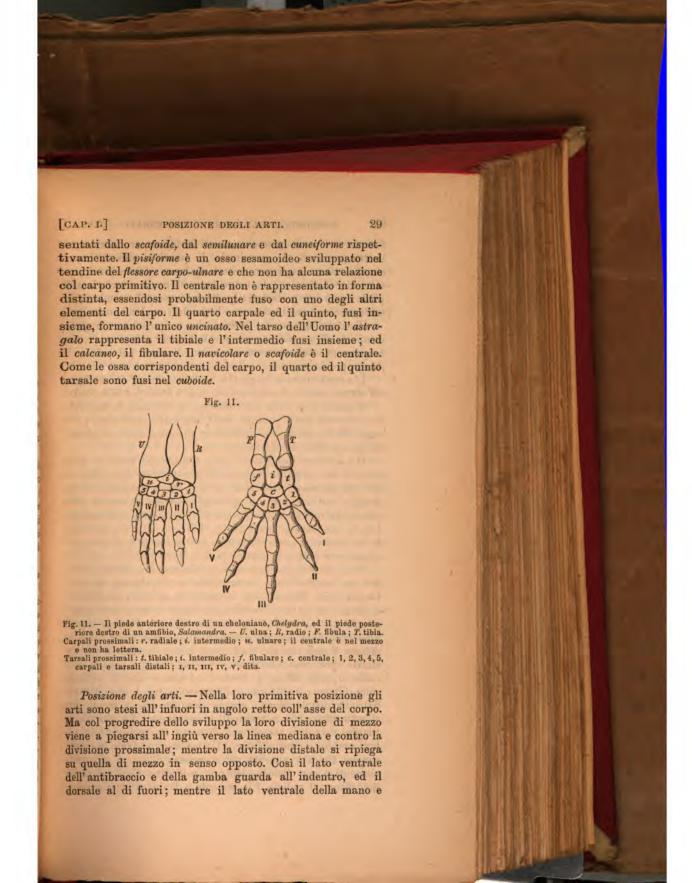


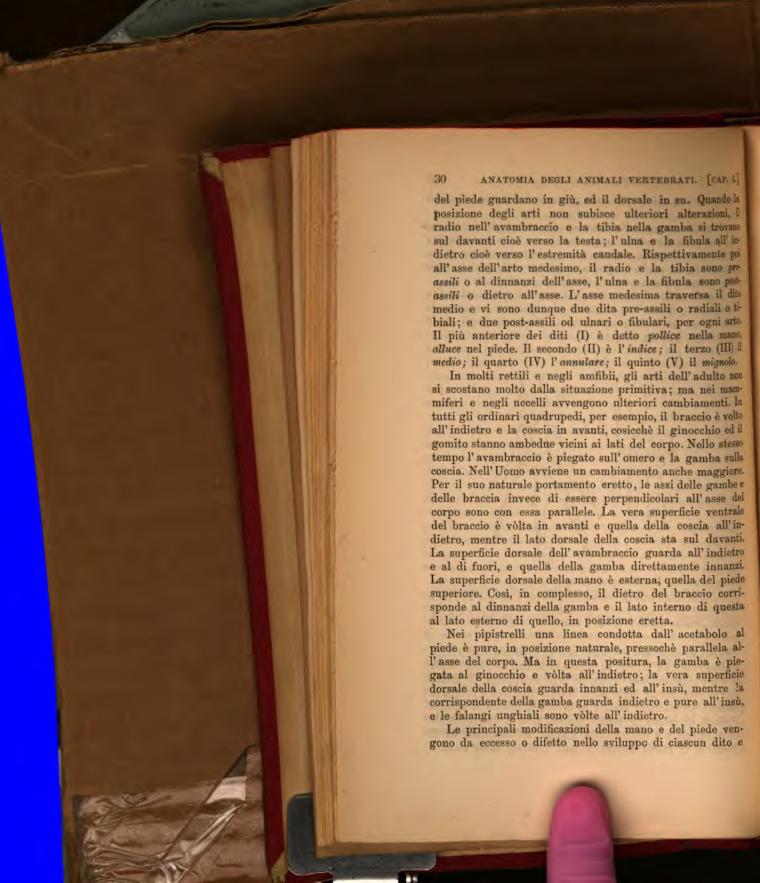


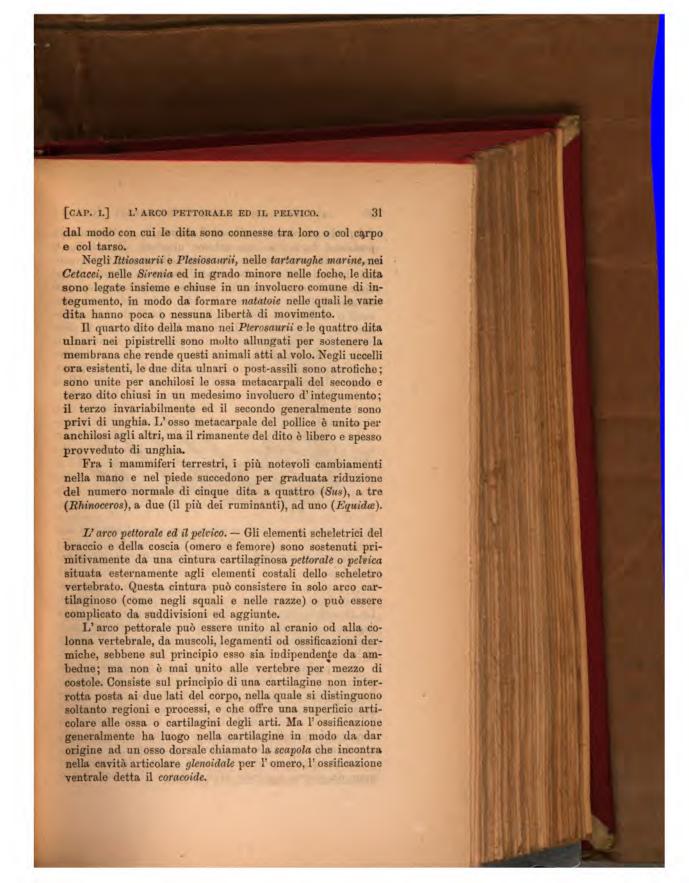


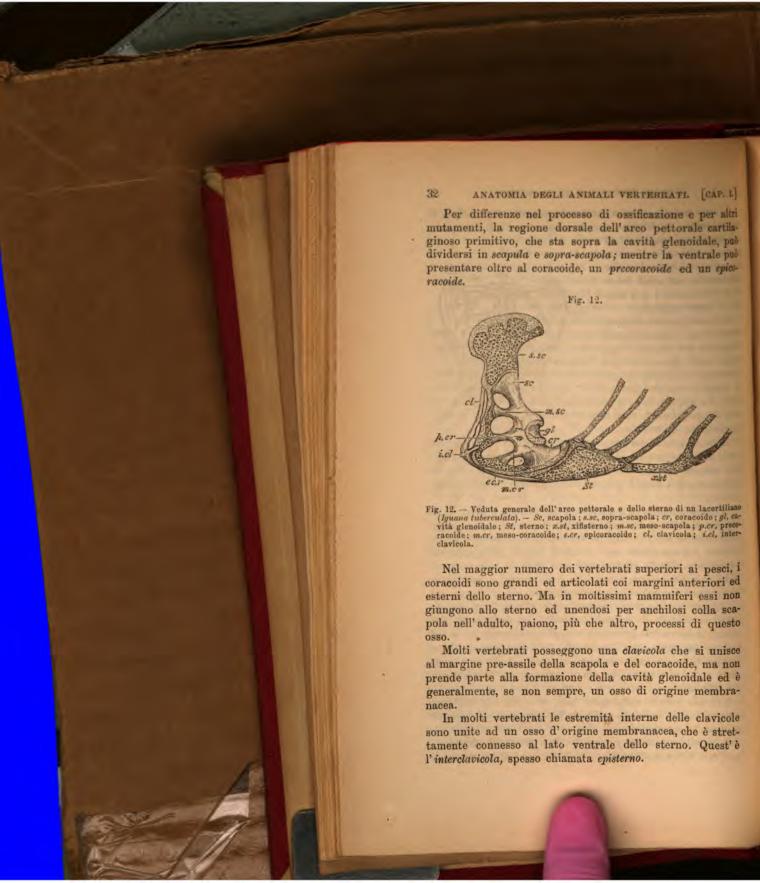












L'arco pelvico, come il pettorale, consiste al principio di una semplice cartilagine non interrotta, per lato, la quale,

nei vertebrati superiori ai pesci, è divisa dall'acetabolo, o cavità articolare per ricevere la testa del femore, in due metà: l'una dorsale, l'altra ventrale.

Tre ossificazioni distinte hanno luogo generalmente in questa cartilagine: una nella metà dorsale e due nella ventrale. Cosicchè l'arco pelvico consta in seguito di una porzione dorsale, detta l'ilio, e di due elementi ventrali, il pube anteriormente e l'ischio posteriormente. Tutte queste ossa entrano generalmente nella formazione dell' acetabolo.

L'ilio corrisponde alla scapola. Nei vertebrati superiori la superficie esterna di quest' ultima è divisa da una cresta in due parti. La per St. St.

Fig. 13.

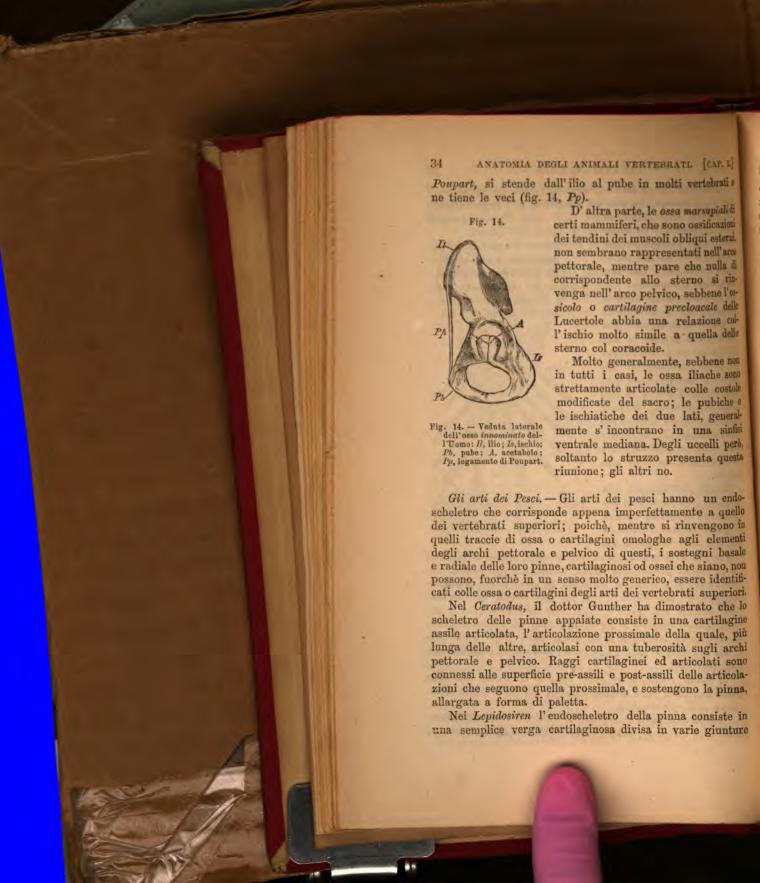
Fig. 13. — Veduta ventrale dello sterno e dell'arco pettorale dell'Iguana tuberculata. Le lettere hanno il medesimo significato che nella Fig. 12.

cresta, che si chiama la spina della scapola, spesso termina in un processo prominente detto acromio, e con questo nei mammiferi si articola la clavicola. In simil modo la superficie esterna dell'ilio è divisa da una cresta che diviene assai grande nell'uomo e negli altri mammiferi, ed a cui si attaccano muscoli e legamenti. (Per un apprezzamento diverso delle omologie delle varie parti degli archi pettorale e pelvico vedi Flower, «Osteology of Mammalia, » pag. 333-336.)

L'ischio corrisponde assai bene al coracoide dell'arco pettorale, ed il pube al precoracoide, con parte più o meno estesa dell'epicoracoide.

Il bacino o pelvi non possiede elementi ossei corrispondenti alla clavicola; ma un forte legamento, il legamento di

HUXLEY.



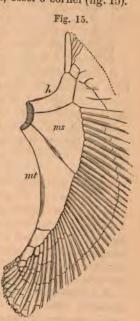
ed articolata da un lato coll'arco pettorale. Le pinne sono molto più strette che non nel Ceratodus, ed i raggi laterali, se presenti, sono rudimentari. Esili raggi pinneali dermici sono aggiunti all'esoscheletro in questi due generi.

In molti Elasmobranchii si rinvengono tre cartilagini basilari che si articolano coll'arco pettorale, e che si chiamano, procedendo dall'innanzi all'indietro: propterigea, mesopterigea, metapterigea (Gegenbaur). Con esse si articolano poi in serie lineari altre cartilagini radiali, alle quali si sovrappongono raggi pinneali dermici, ossei o cornei (fig. 15).

Fra i pesci Ganoidi, le pinne dei Polypterus sono, in fondo, come quelle degli Elasmobranchii; ma le tre cartilagini basilari, propterigea, mesopterigea e metapterigea, sono più o meno ossificate; come pure è ossificata, più o meno, la prima serie di radiali allungate che vien dopo di esse. Vi sono inoltre altre piccole radiali che rimangono cartilaginose e sono abbracciate dalle basi dei raggi.

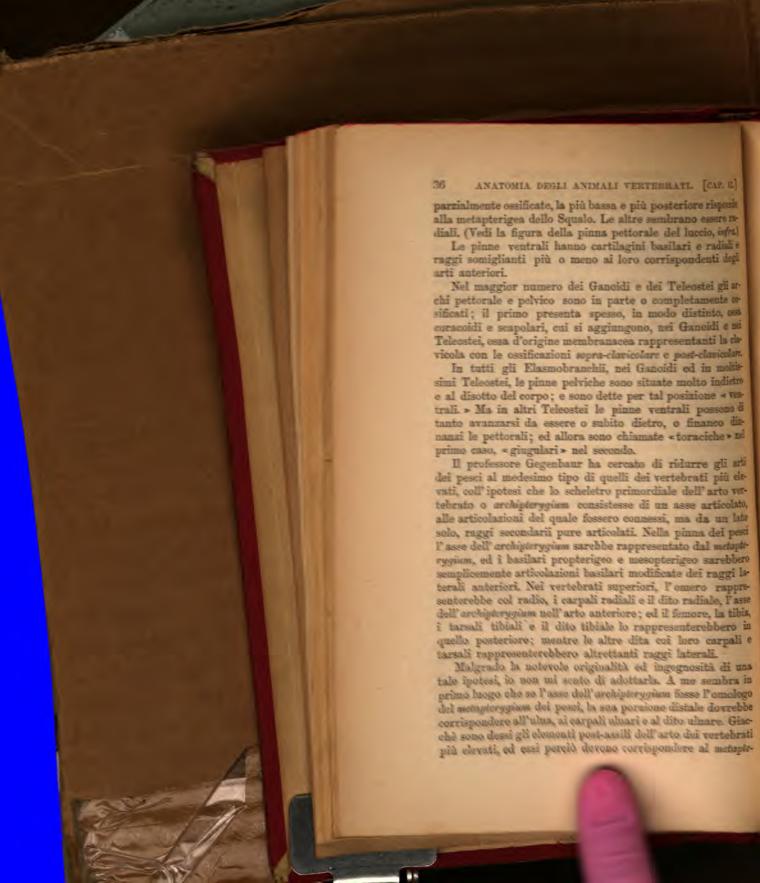
Negli altri Ganoidi scompare la cartilagine basilare propterigea ed alcune radiali si spingono fra la mesopterigea e la metapterigea articolandosi direttamente coll'arco pettorale. La mesopterigea è abbracciata poi dal grande raggio anteriore, e si incorpora più o meno con esso.

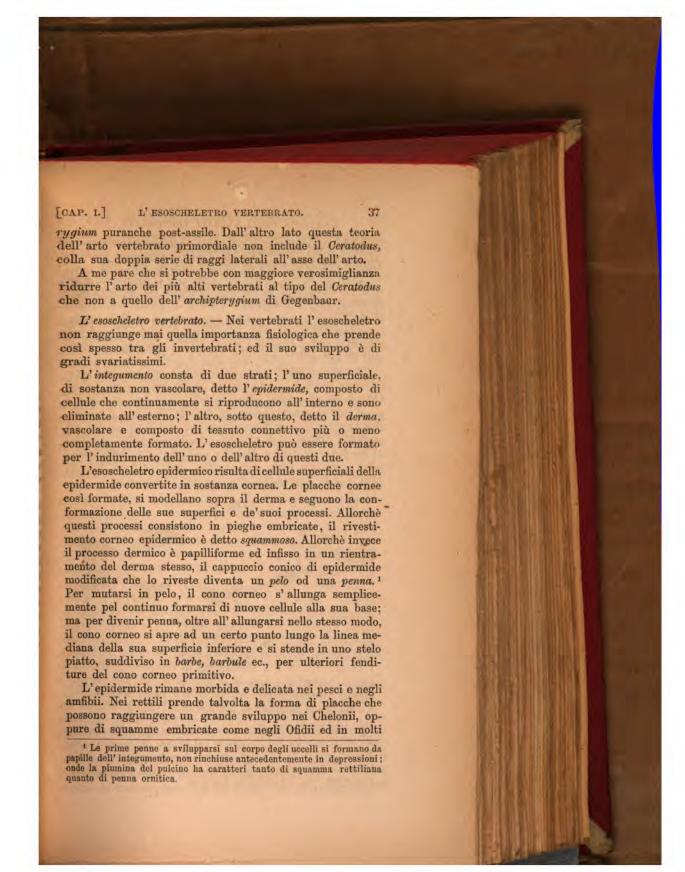
Da questi Ganoidi è agevole il passaggio ai Teleostei, nei quali pure la mesopterigea si fonde semFig. 15. — L'arto pettorale destro di un Pesce-angelo (Squabra articolarsi direttamente colla

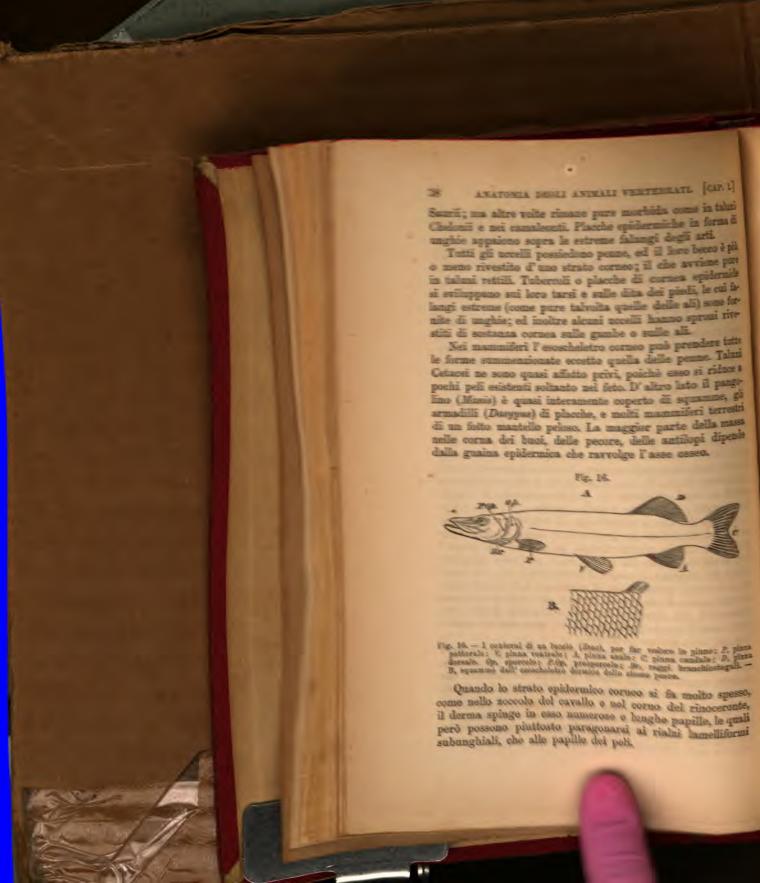


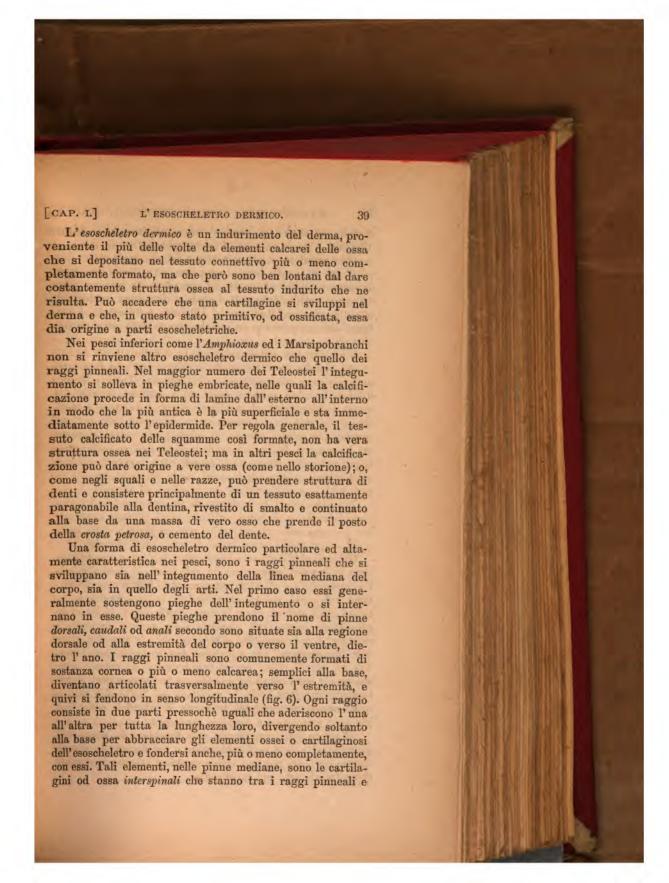
tina): h, propterigea; ms, mesopterigea; mt, metapterigea.

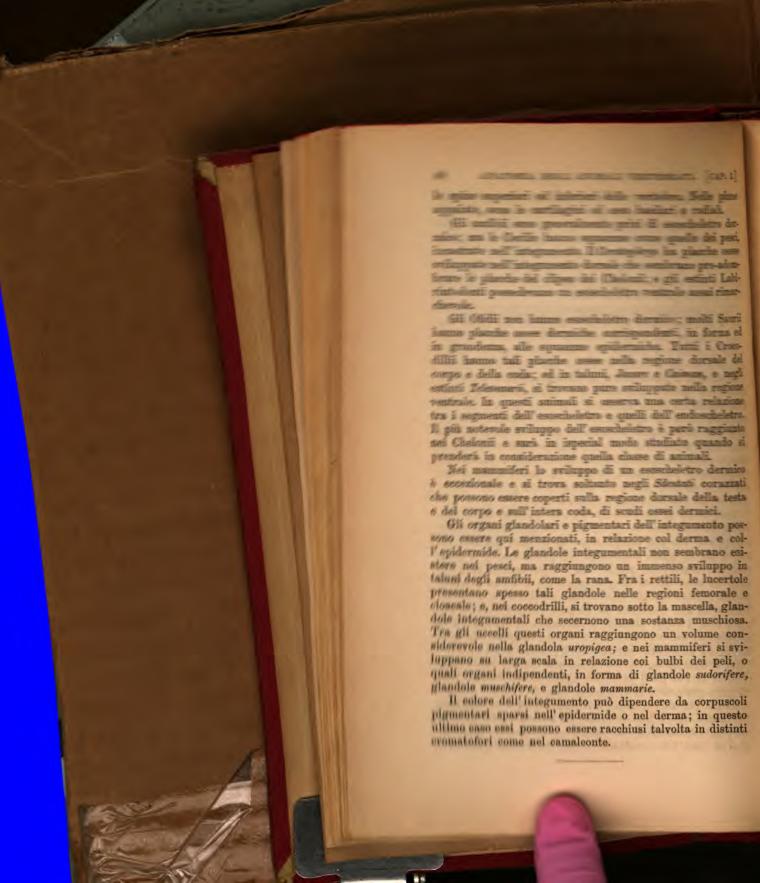
spalla. Quattro ossa di forma generale molto simile, si articolano generalmente coll'arco pettorale, disotto e dietro la mesopterigea ed il suo raggio. Alle loro estremità possono trovarsi piccoli noduli cartilaginosi, e questi vengono abbracciati dai raggi pinneali. Di queste quattro ossa o cartilagini

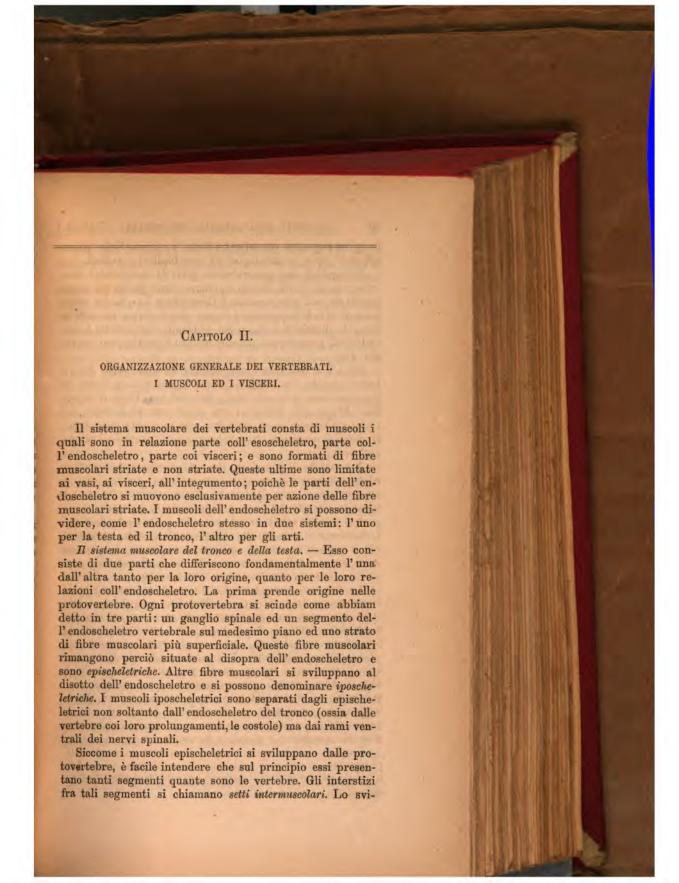


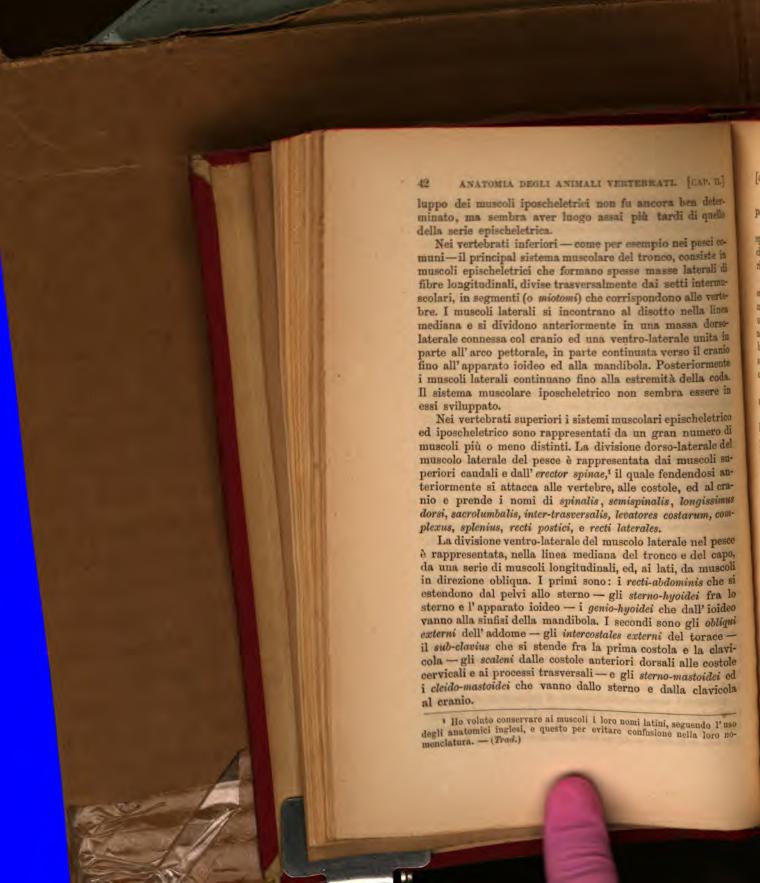


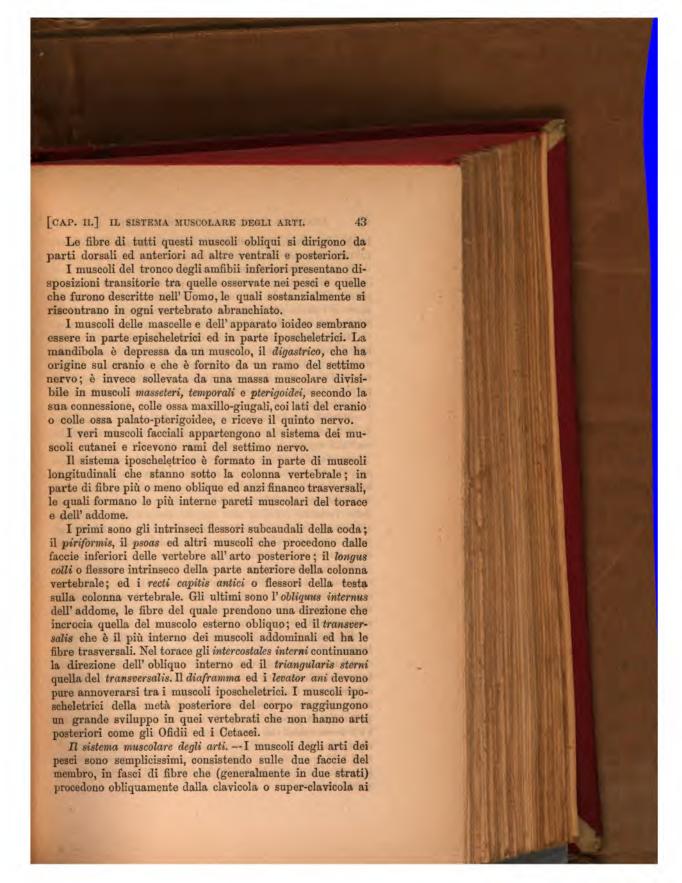


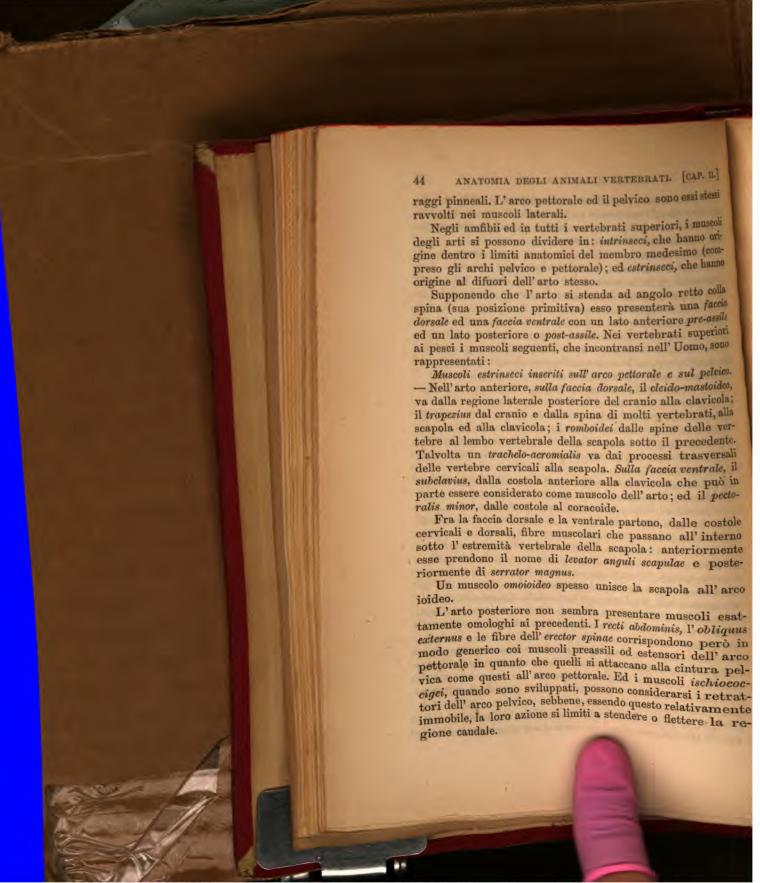


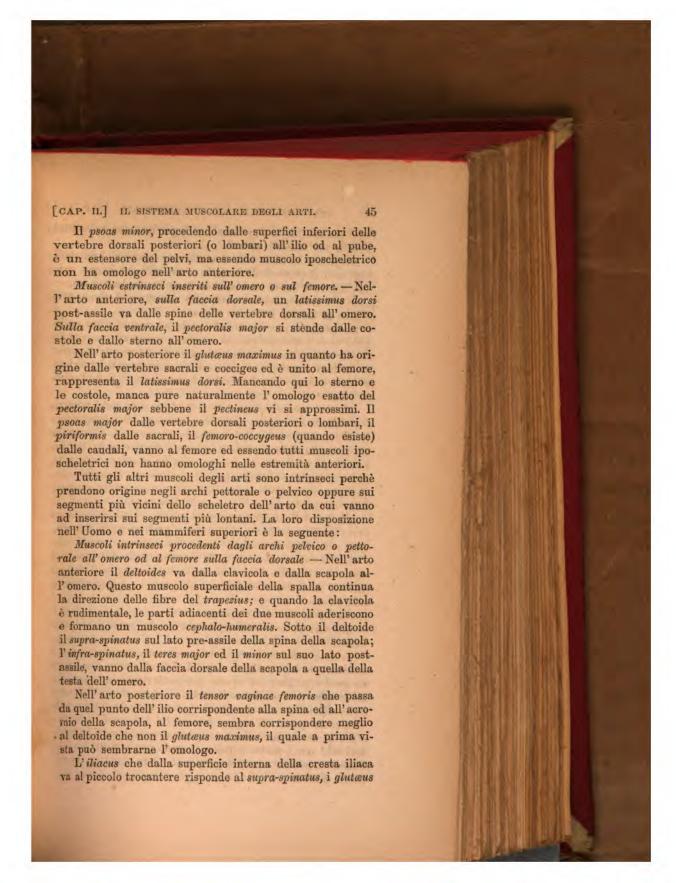


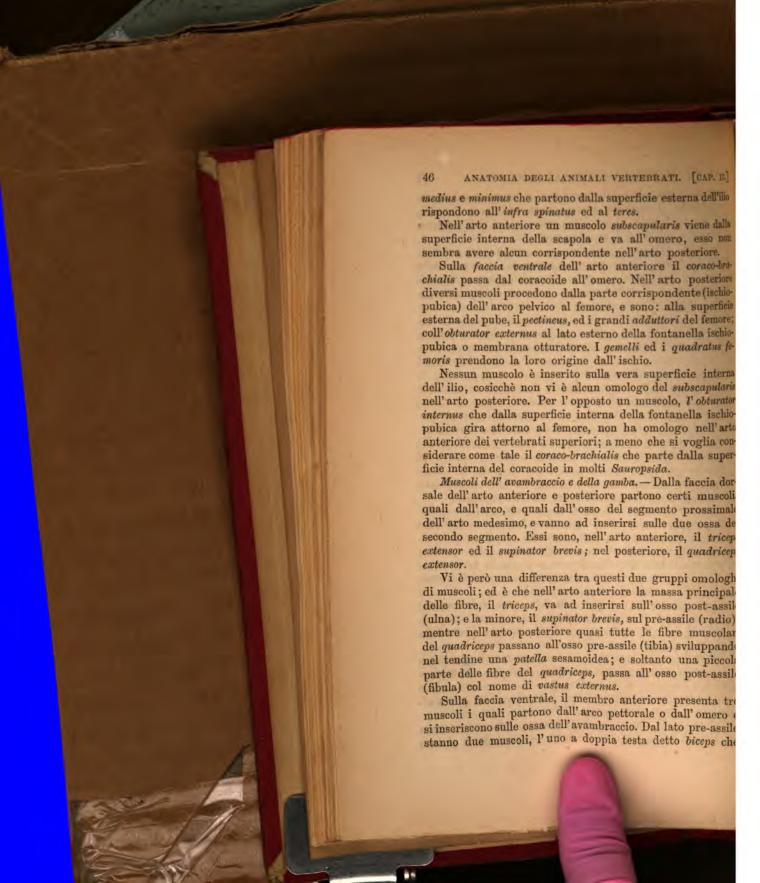


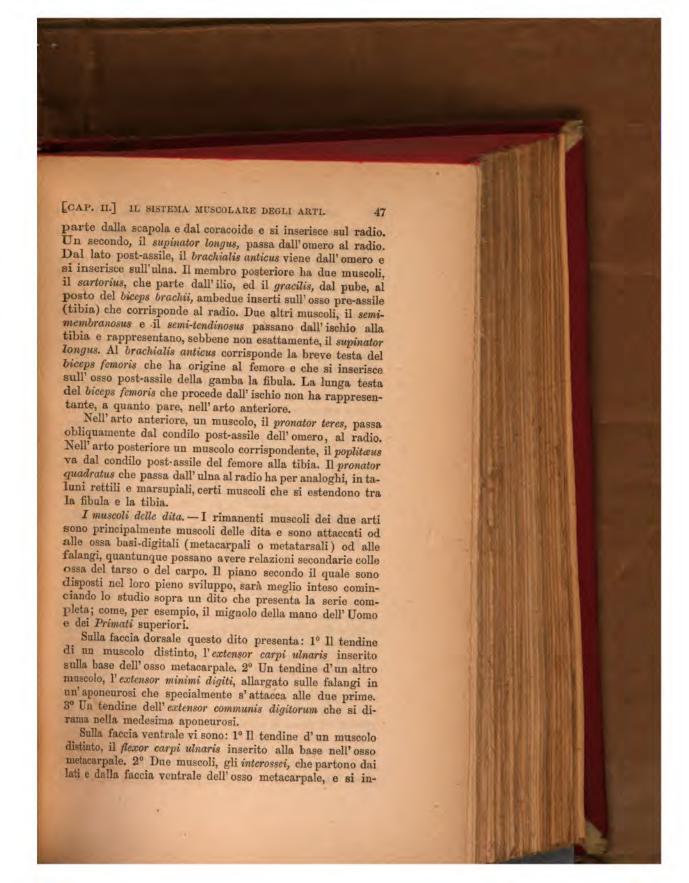


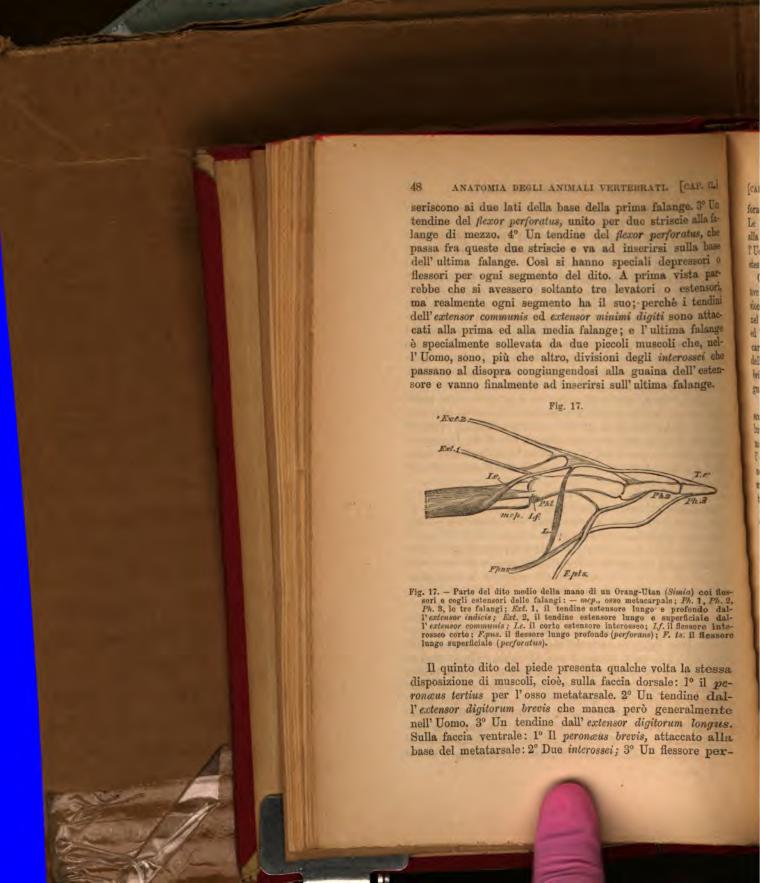












forato. 4º Un flessore perforante come quello della mano. Le divisioni degli interessei, che mandano i loro tendini alla guaina dell'estensore sul dorso del dito nel piede dell' Uomo, sono appena distinte dalle divisioni ventrali degli stessi muscoli.

Oltre ai muscoli summenzionati il quinto dito ha un abduttore ed un adduttore che possono considerarsi come suddivisioni degli interossei che si formano tanto nella mano quanto nel piede e si inseriscono ai lati opposti della prima falange; ed ha un opponens, muscolo attaccato alla faccia ventrale del carpo o del tarso ed inserto sul lembo post-assile del corpo dell' osso metatarsale o metacarpale. Infine un muscolo lumbricalis parte dal tendine del flessore perforante e va alla guaina dell' estensore passando pel lato pre-assile del dito.

Nessun altro dito della mano o del piede ha più muscoli di questo; anzi gli altri ne hanno meno perchè taluno di questi che abbiamo enumerati è soppresso. Taluni
muscoli poi considerati come particolari all' Uomo, come
l'extensor proprius indicis e l'extensor minimi digiti, non
sono che il residuo di muscoli maggiormente sviluppati nei
mammiferi inferiori i quali mandano tendini a tutte e quattro le dita ulnari.

Soltanto il pollice ha un opponens; i soltanto il pollice e l'alluce hanno abduttori e adduttori. In talune dita mancano uno o più muscoli ventrali o dorsali.

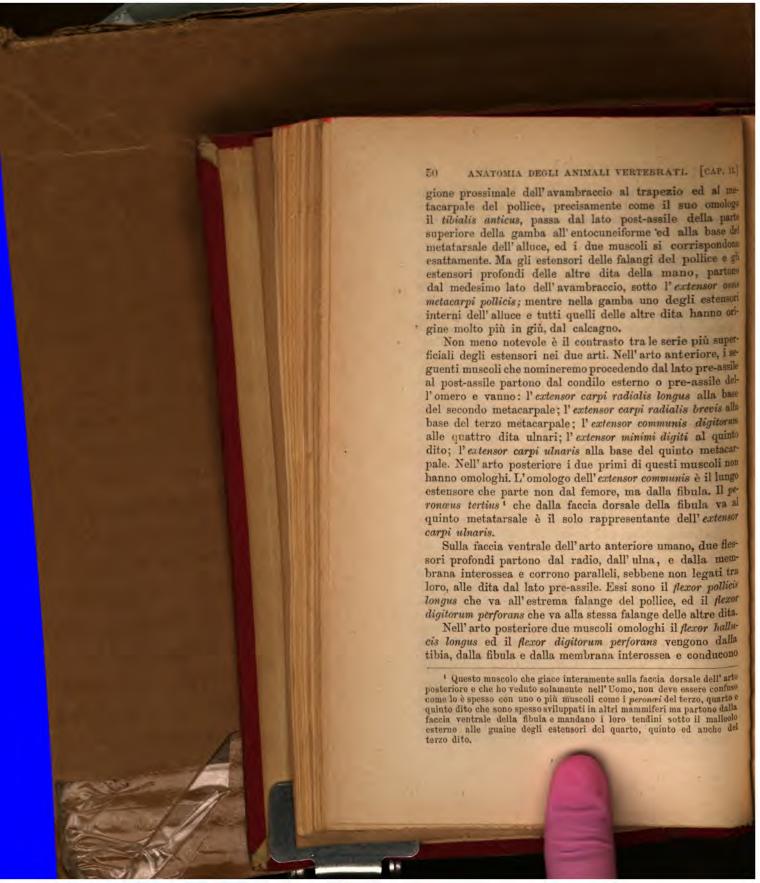
La corrispondenza tra i muscoli che abbiamo annoverati è abbastanza chiara nel punto d'inserzione sul dito, ma alcune difficoltà si presentano nel determinarla rintracciando

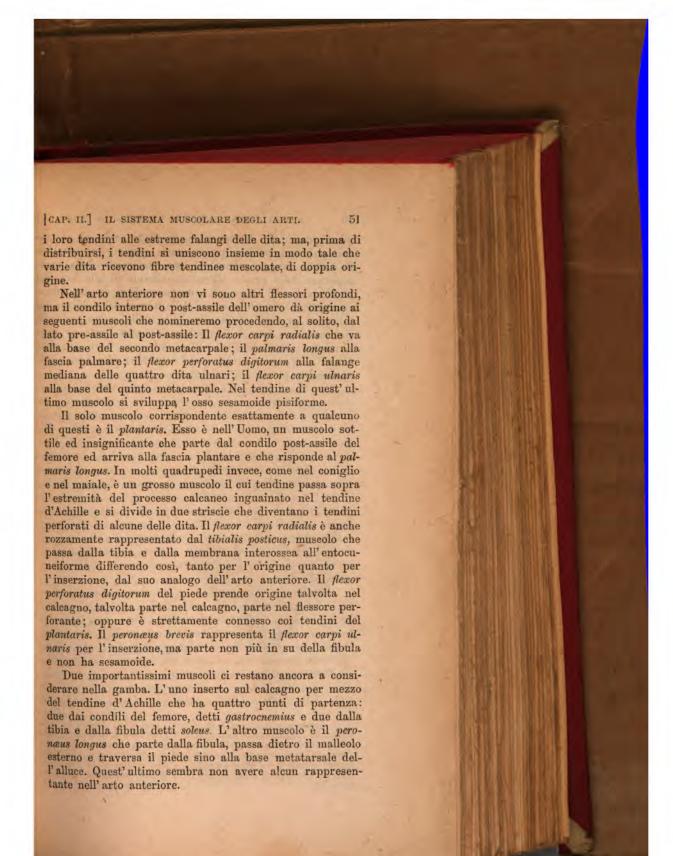
i muscoli stessi alla loro origine.

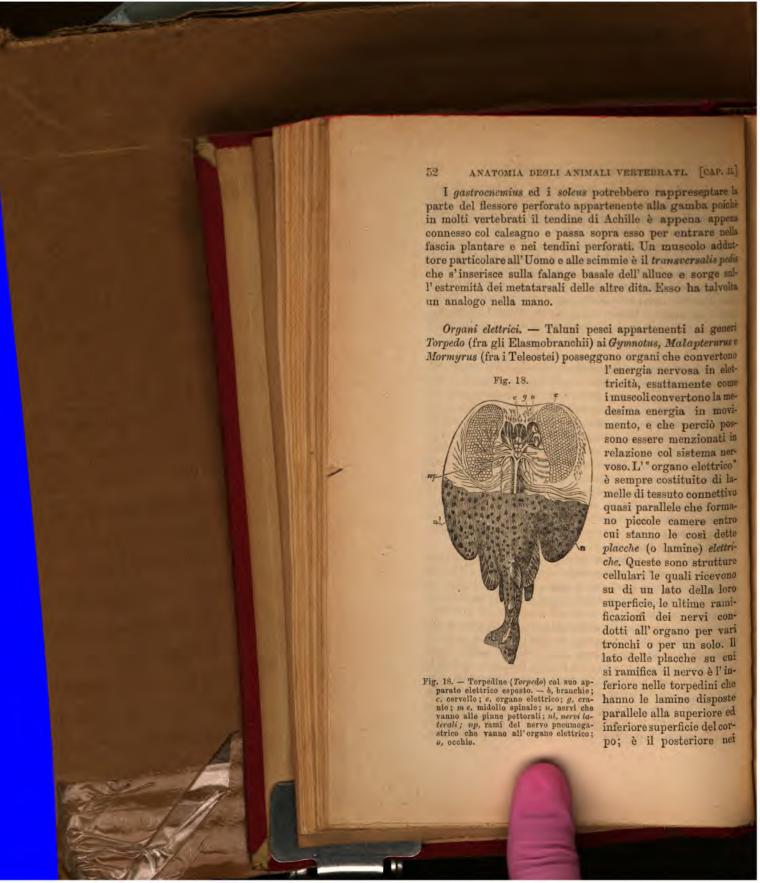
Nell' Uomo i flessori e gli estensori delle dita (eccetto gli interossei) dell' arto anteriore, hanno origine in parte dall' omero, in parte dalle ossa dell' avambraccio ma non nella mano; al contrario nessuno dei flessori e degli estensori delle dita del piede ha origine nel femore, mentre taluni di essi l' hanno nel piede medesimo. Le origini dei muscoli sembrano trovarsi più in alto nell' arto anteriore che nel posteriore, sebbene alcuni di essi si corrispondono molto esattamente. Così sulla faccia dorsale l'extensor ossis metacarpi pollicis passa obliquamente dal lato post-assile della re-

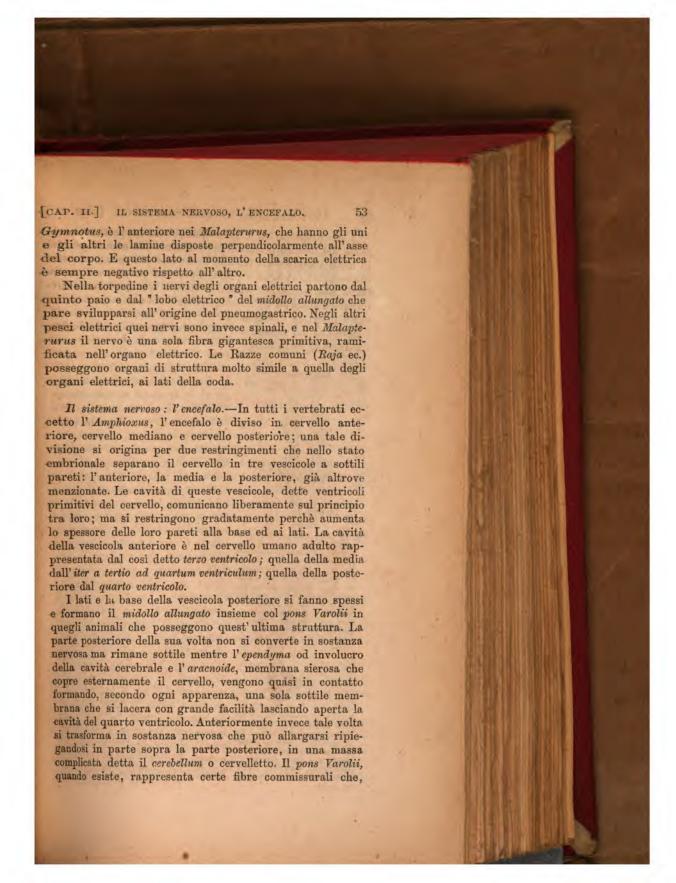
HUXLEY.

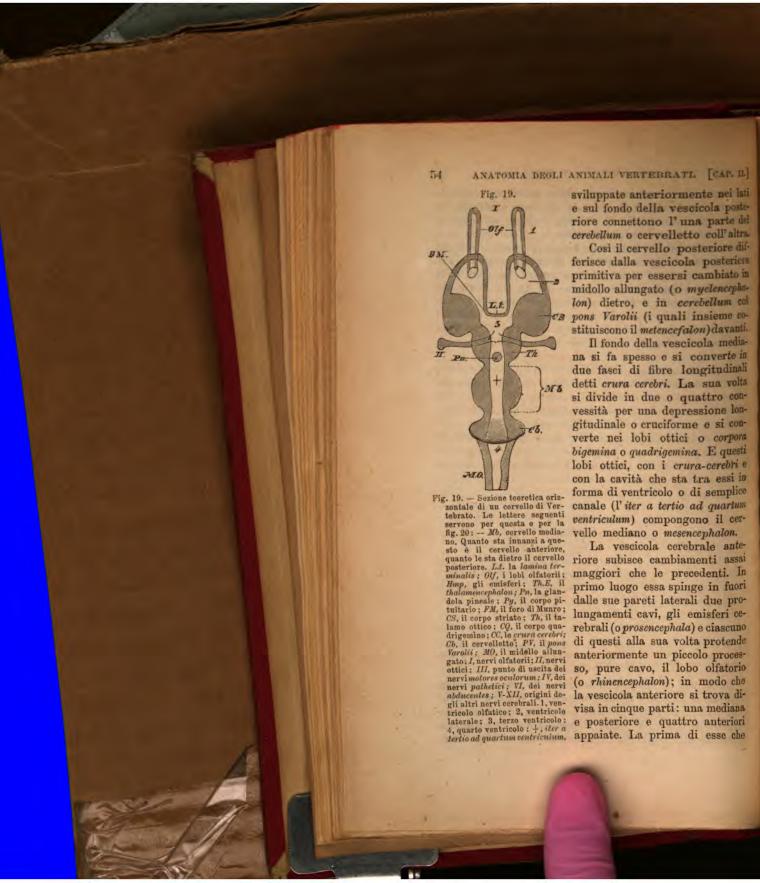
¹ Ho però veduto un opponens nell'alluce di un Orang-Utan.

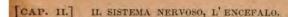












55

rappresenta la maggior parte della primitiva vescicola anteriore cerebrale è la vescicola del terzo ventricolo (o thalamencephalon). Il fondo di essa è spinto all'ingiù in forma di un cono detto infundibulum la cui estremità cieca si attacca al corpo pituitario o hypophysis cerebri; e le cui pareti si fanno spesse acquistano struttura ganglionare e divengono i talami ottici (thalami optici). La volta della medesima vescicola somiglia quella del quarto ventricolo nel ridursi a sottigliezza di semplice membrana. La glandola pineale o epiphysis cerebri, si sviluppa in relazione colla parete superiore del terzo ventricolo ai due lati della cui volta sono due striscie nervose che conducono alla glandola pineale e che si chiamano i peduncoli di essa.

La parete anteriore della vescicola diventa la così detta lamina terminalis delicato confine del terzo ventricolo, che in certi punti però si addensa dando origine a tre serie di fibre, una trasversale e due verticali; la prima dinnanzi alle altre due. Le fibre trasversali entrano lateralmente nei corpora striata e costituiscono la commissura anteriore di questi corpi. Le fibre verticali sono le colonne anteriori del fornix ed entrano nel fondo del terzo ventricolo e nei corpora mammillaria quando essi esistono.

Fig. 20

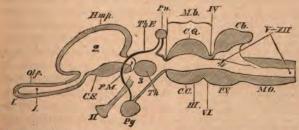
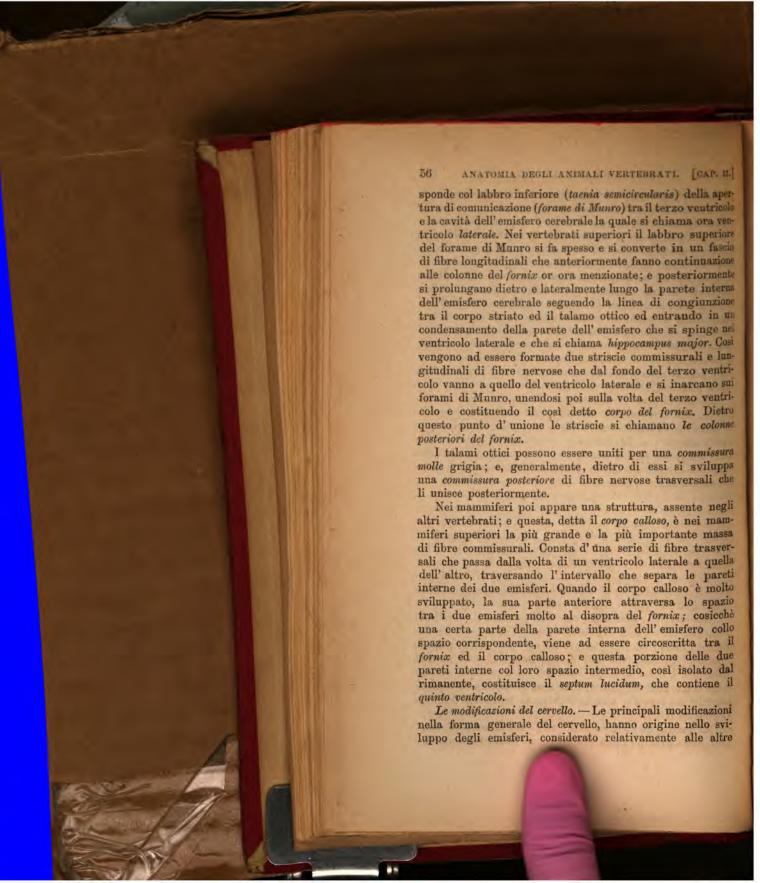
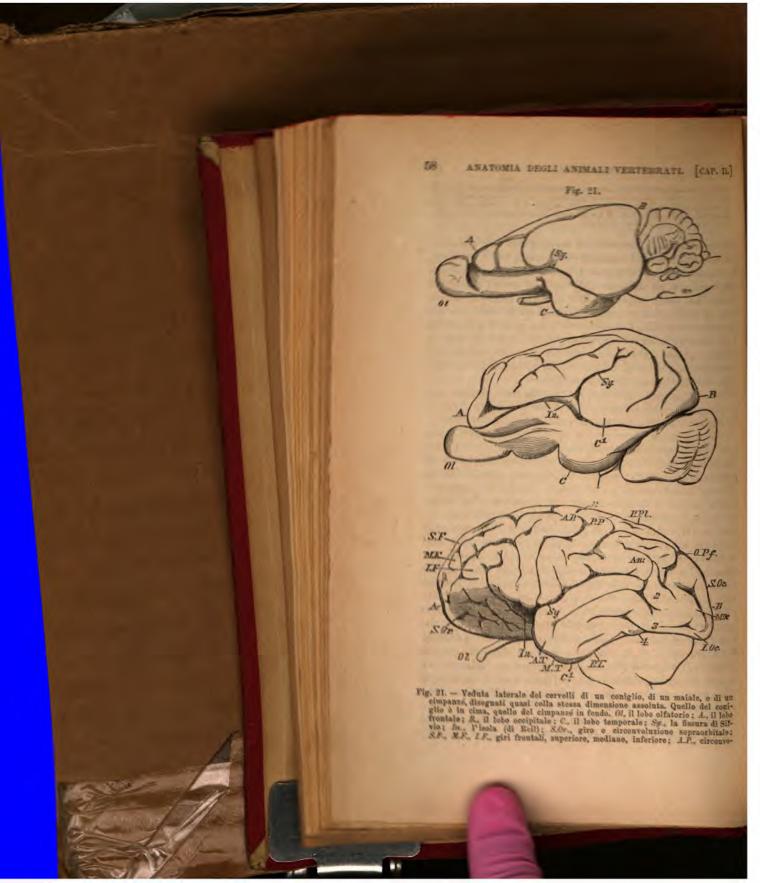
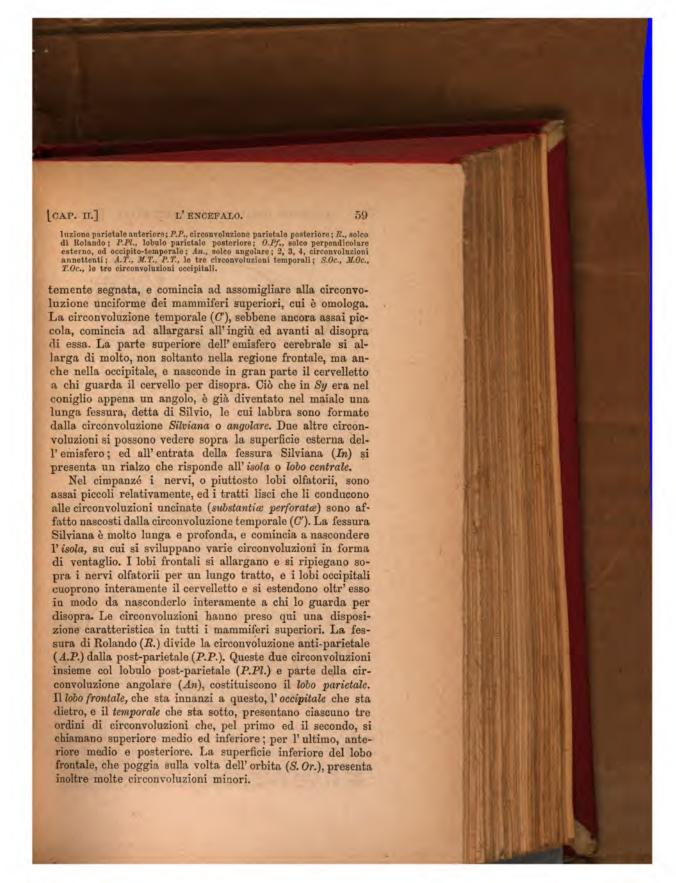


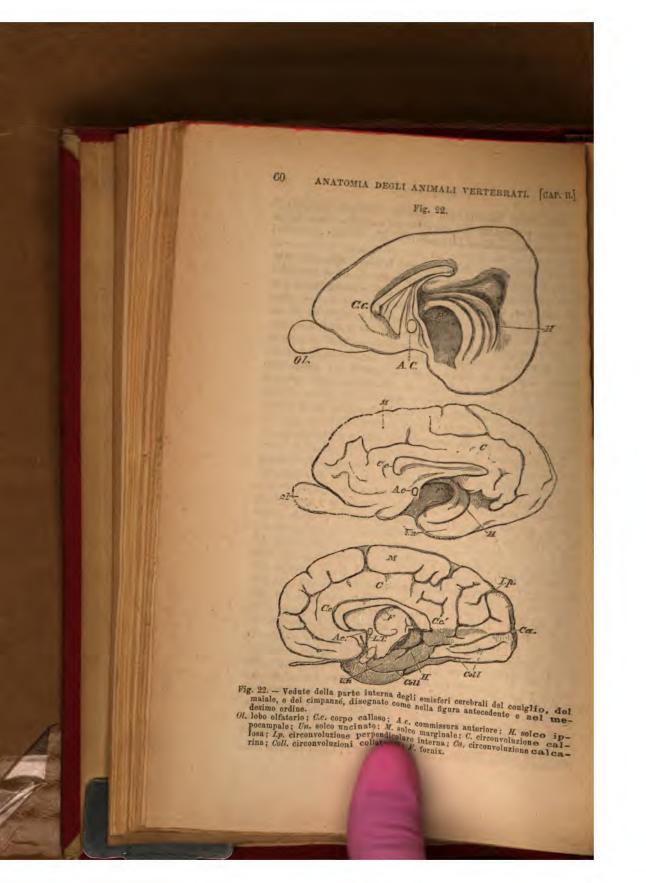
Fig. 20. — Sezione teoretica longitudinale e verticale di un cervello di vertebrato. Le lettere come nella figura antecedente. La lamina terminalis è rappresentata dalla forte linea nera tra FM e 3.

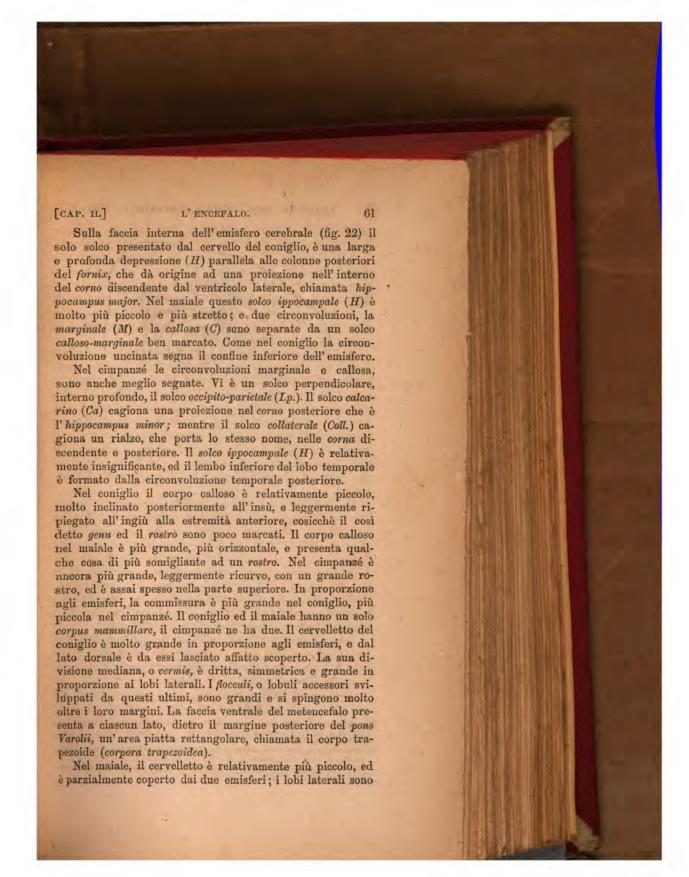
La superficie esterna ed inferiore di ciascun emisfero cerebrale si addensa e diventa il corpo striato (corpus striatum), struttura ganglionare che, per la sua origine, necessariamente si appoggia contro la parte anteriore ed esterna del talamo ottico; e la linea di demarcazione tra i due corri-

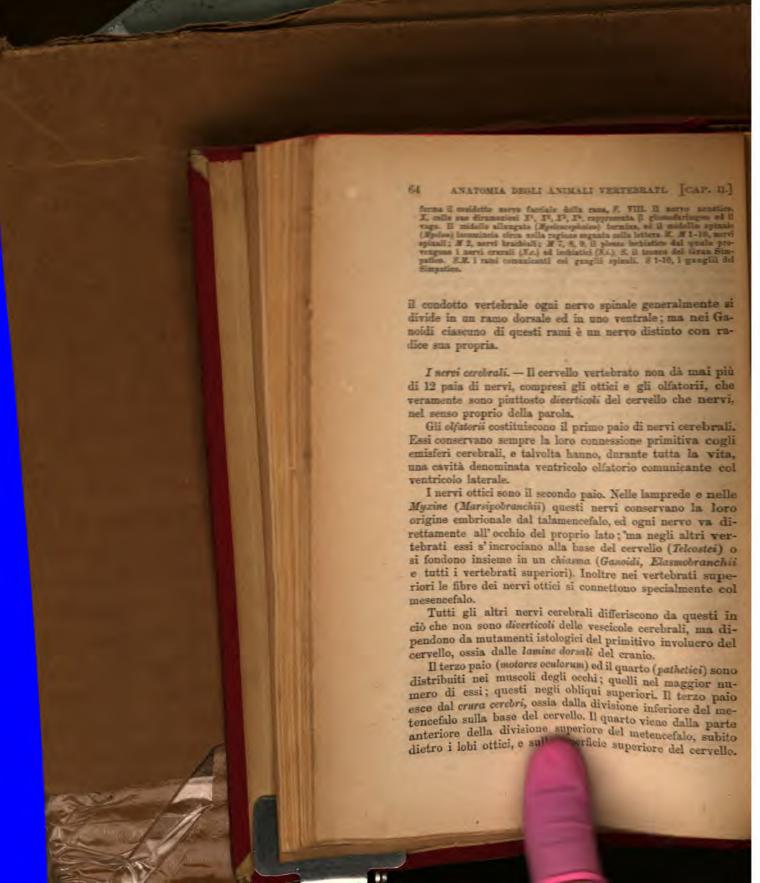












Questa regione è conosciuta col nome di valvola di Vieussens nei mammiferi.

Tutti gli altri nervi cerebrali hanno origine dalla divisione posteriore del cervello posteriore, ossia dal mielencefalo. Il grande quinto paio (trigemini) passa fuori ai lati del metencefalo portando nervi sensori all'integumento della testa, e nervi motori alla maggior parte dei muscoli delle mascelle, per tre diramazioni, che prendono il nome di nervi oftal-

mici, mascellari superiori e mascellari inferiori.

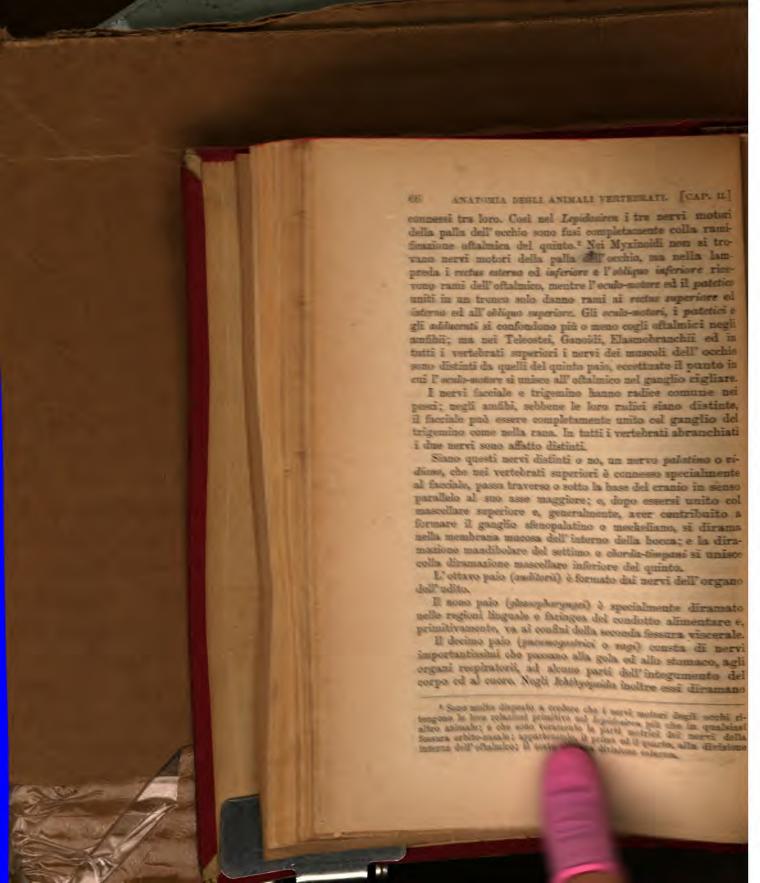
Le due ultime di queste diramazioni sono strettamente unite insieme, mentre l'oftalmica rimane distinta. Essa passa per la fessura tra i trabecoli ed il processo mascellare (fessura che quasi corrisponde coll'orbita, e che potrebbe chiamarsi fessura orbito-nasale) ed è distribuita al di dentro ed al di fuori di essa. I suoi rami principali sono adunque nasali e-lagrimali. I due nervi mascellari sono invece distribuiti sul lato esterno ed interno, cioè sui confini anteriori e posteriori della fessura boccale; cosicchè il mascellare superiore appartiene alla parte posteriore ed esterna del processo mascellare; mentre il mascellare inferiore appartiene alla regione anteriore del primo arco viscerale. Il mascellare superiore generalmente si unisce col ramo esterno o lagrimale dell'oftalmico; il mascellare inferiore si unisce alla divisione anteriore del facciale.

Nei vertebrati superiori il nervo trigemino ha generalmente due distinte radici, una dorsale sensoria provvista di ganglio (il ganglio Casseriano) ed una ventrale motrice non ganglionata. Le fibre di quest'ultima passano quasi esclusivamente nella ramificazione inferiore mascellare. Inoltre la ramificazione oftalmica può avere un altro ganglio (ciliare), la superiore mascellare un altro (sfenopalatino o Meckeliano)

e la mascellare inferiore un terzo (otico).

Il sesto paio (adducenti) parte dalla superficie inferiore del cranio all'unione del mielencefalo e del metencefalo. Esso provvede i muscoli retti esterni dell'occhio, col muscolo della membrana nictitans ed il rectractor bulbi o musculus choanoides quando tali muscoli esistono. Il settimo paio (facciali) va ai muscoli facciali superficiali, e sul finire si divide in due rami per ciascun lato; l'uno in relazione coll'arco mandibolare, l'altro coll'arco ioideo.

I cinque nervi summenzionati sono spesso intimamente



67

corda spinale per radici che stanno fra le vere radici anteriori e posteriori dei nervi spinali, e che congiungendosi, formano da ambo i lati un nervo che esce col pneumogastrico e, in parte si congiunge con esso, in parte va nei muscoli che, partendo dalla testa e dalle vertebre anteriori vengono ad inserirsi nell'arco pettorale. Gli accessorii spinali non si trovano negli Ichthyopsida, ma esistono nei Sauropsida, eccettuati gli Ofidii, e nei mammiferi.

Il dodicesimo ed ultimo paio (hypoglossi) dà i nervi motori della lingua e di qualche muscolo rettrattore dell' ap-

parato ioideo.

Negli Ichthyopsida il primo nervo cervicale occupa il posto dell'ipoglosso; ma in tutti i vertebrati abranchiati si rinviene un ipoglosso che fora l'ex-occipitale sebbene rimanga spesso strettamente connesso col primo cervicale e possa allora piuttosto considerarsi come una ramificazione di questo nervo che come un vero nervo cerebrale.

Così dei nervi che partono dal cervello posteriore in tutti i vertebrati superiori possono farsi tre classi: 1º Un gruppo sensorio-motore, pre-acustico, (3º, 4º, 5º, 6º, 7º paio). 2º Il nervo puramente sensorio, auditorio, (8º). 3º Il gruppo

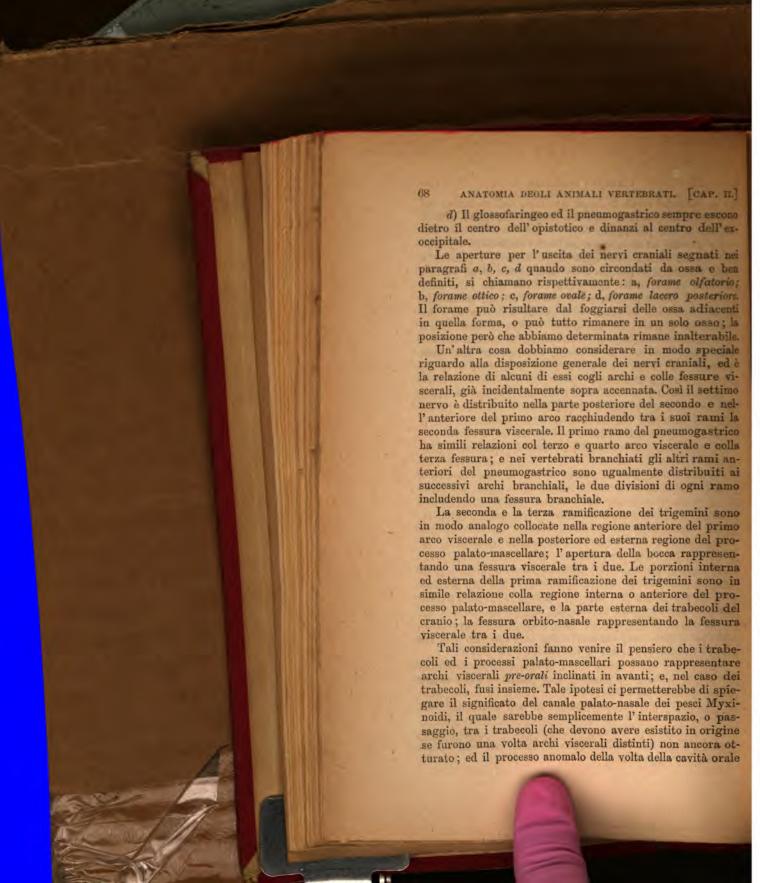
sensorio-motore, post-auditorio, (9º, 10º, 12º).

Le aperture per cui vari tra questi nervi escono dal cranio conservano una relazione molto costante con certi elementi del cranio medesimo, da ambo i lati; così:

a) I filamenti del nervo olfatorio sempre escono dal cranio tra la sua parte laterale o prefrontale e la lamina perpendicolare o corpo dell' etmoide.

b) Il nervo ottico costantemente esce dietro il centro dell' orbitosfenoide e dinnanzi a quello dell' alisfenoide.

c) La terza divisione del trigemino, o quinto nervo, sempre esce dal cranio dietro il centro dell'alisfenoide e dinanzi al pro-otico.



che si estende verso il corpo pituitario nell'embrione dei vertebrati in generale, potrebbe essere considerato come il residuo di tale passaggio.

Le recenti ed accurate ricerche del professore W. Müller i hanno infatti tolto ogni dubbio intorno all'essere il corpo pituitario il risultato della metamorfosi di un prolungamento conico della membrana mucosa della volta della bocca: la porzione anteriore e dorsale di tal membrana viene a collocarsi subito sotto lo spazio trabecolare, e per costrizione si stacca dal rimanente. Ed è ugualmente chiaro che questo prolungamento conico della membrana mucosa della parte superiore della bocca, corrisponde alla metà ventrale del canale nasale dei pesci Myxinoidi o quella posta più vicina alla bocca.

Sono disposto a credere che la glandola pineale, risulterà avere le medesime relazioni colla metà dorsale del canale naso-palatino, che passano tra il corpo pituitario e la

metà ventrale di quel canale.

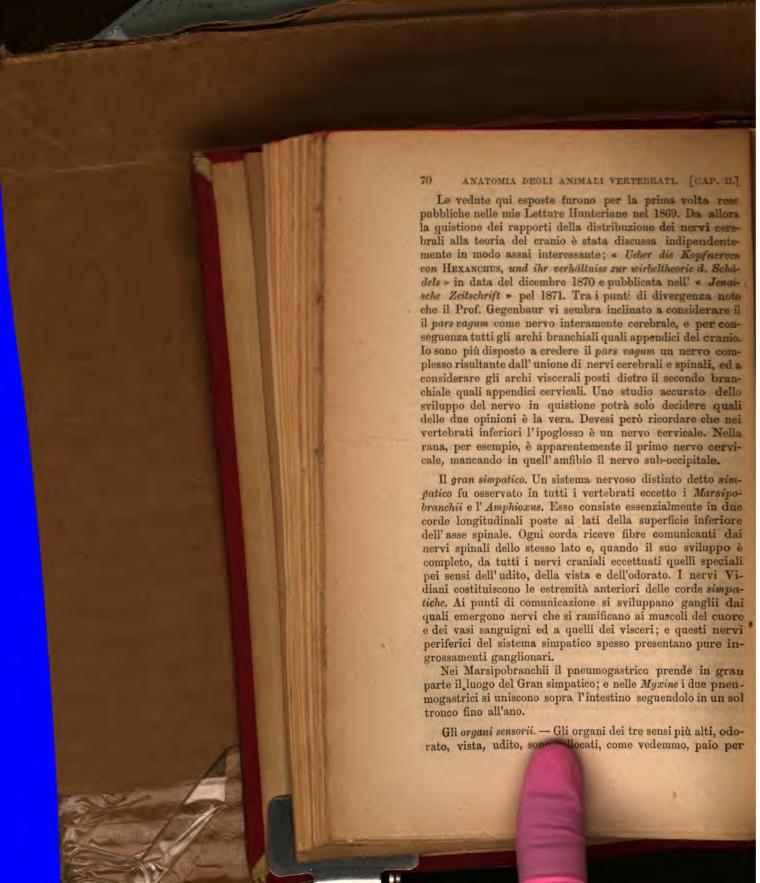
In tale ipotesi, sei paia di archi inferiori apparterrebbero al cranio cioè: il trabecolare ed il palato-mascellare dinnanzi alla bocca; il mandibolare, il ioideo, e due altri (1º e 2º branchiale) dietro di essa; perchè se si hanno tre nervi craniali che abbracciano le prime tre fessure viscerali che stanno dietro la bocca, devono pure aversi quattro archi vi-

scerali, craniali, post-orali.

Supponendo che il segmento occipitale della cassa del cervello, risponda al più posteriore degli archi viscerali craniali ossia al secondo branchiale, l'attacco invariabile delle estremità degli archi ioideo e mandibolare alla capsula acustica mi porterebbe ad assegnare i segmenti parietali e frontali agli archi viscerali palato-mascellare e trabecolare. Ed in tal modo le ossificazioni della capsula acustica rimarrebbero uniche rappresentanti dell'arco neurico dei tre archi viscerali, post-orali, anteriori.

Ma queste speculazioni sopra la composizione primitiva del cranio, sebbene interessanti, non possono ancora essere messe a livello per certezza colla dottrina della sua segmentazione che è una generalizzazione di fatti anatomici.

^{*} Ueber Entwickelung und Bau der Hypophysis, ec. » nell' « Ienaische Zeitschrift, » 1871.



paio, sui due lati del cranio, eccetto nei pesci più bassi; e nella loro primitiva condizione sono semplici rientramenti dell'integumento.

L'Apparato olfatorio non acquista superiori complicazioni giacchè rimane in forma o di un solo sacco (Amphioxus (?), Marsipobranchii) o, più comunemente di due le cui superfici si aumentano per corrugamento o per lo sviluppo di cartilagini od ossa turbinate dalle parti laterali dell'etmoide, e ricevono i filamenti nervosi mandati dal lobo olfatorio del cervello. Le cavità dei sacchi olfatorii possono comunicare colla bocca per appositi canali nasali, oppure, come nella grande maggioranza dei pesci, possono avere soltanto una o due aperture esterne.

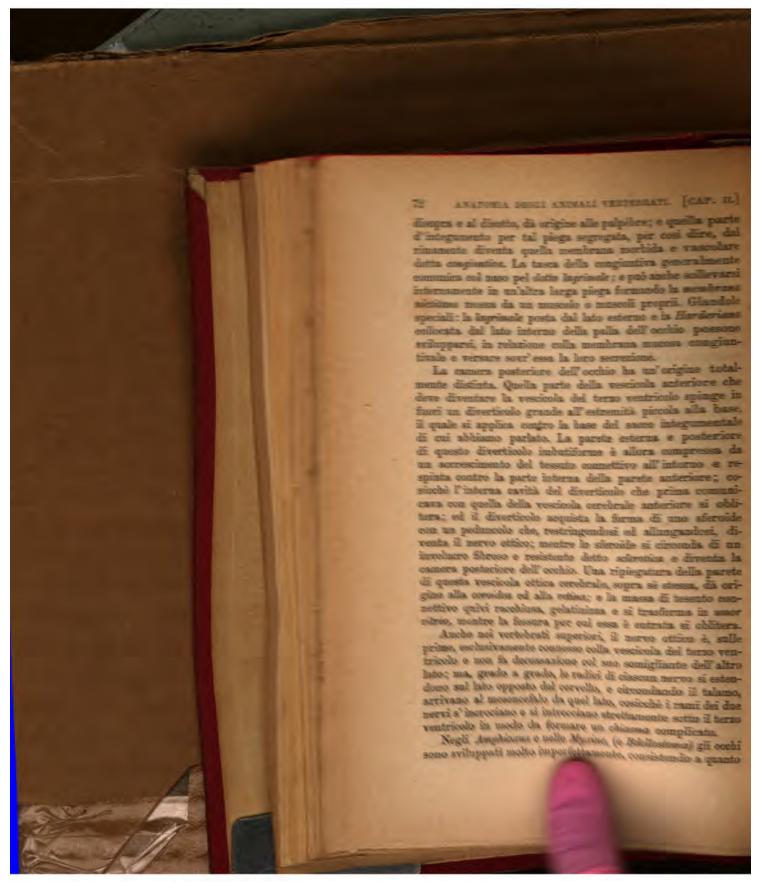
Nei rettili, negli uccelli e nei mammiferi, una speciale glandola nasale è spesso connessa colla camera olfatoria e

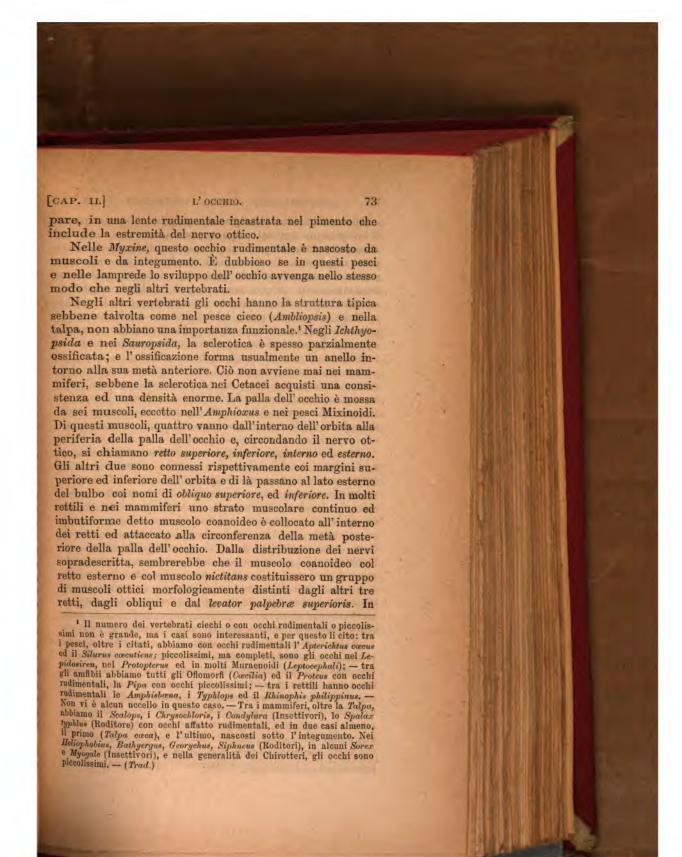
versa in essa una particolare secrezione.

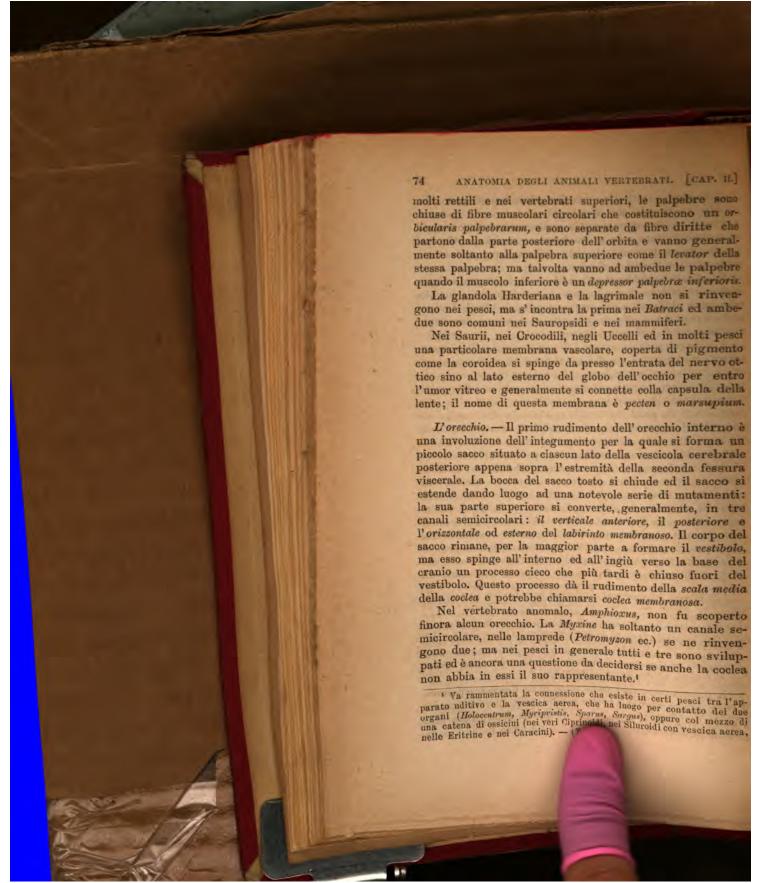
I fori incisivi lasciati tra i pre-mascellari e le placche palatine dei mascellari nei mammiferi sono talvolta chiusi dalla membrana mucosa della cavità orale e nasale e talvolta no. In questo ultimo caso si chiamano canali di Stenson e mettono in comunicazione quelle due cavità; ed in essi possono aprirsi alcuni diverticoli della membrana mucosa cui giungono filamenti dai nervi olfatorii e dal quinto paio, i quali dal loro scopritore hanno preso il nome di organi di Jacobson.

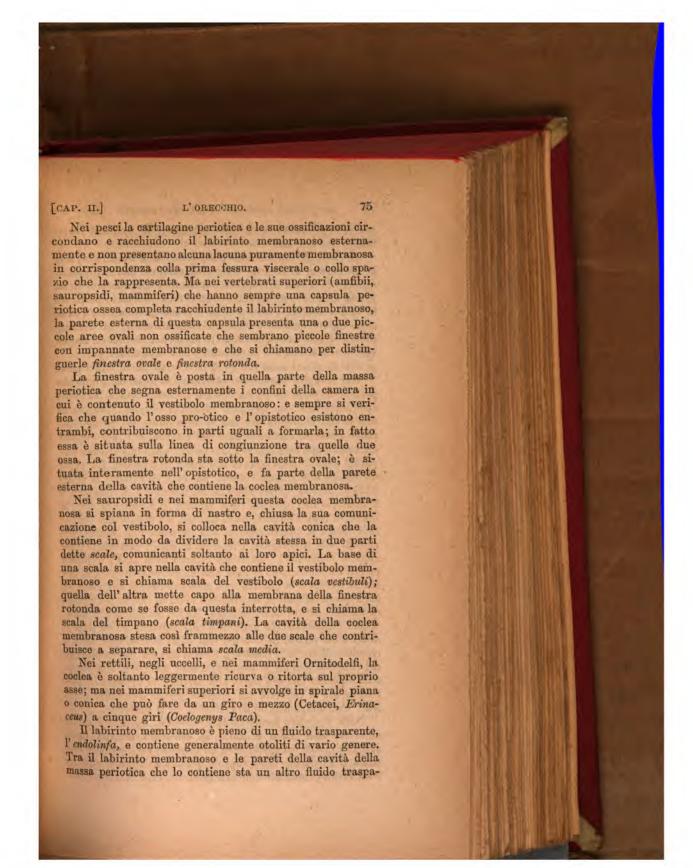
L'occhio è formato dalla coesione di due ordini di strutture l'una formata da una ripiegatura dell'integumento, l'altra da una escrescenza del cervello.

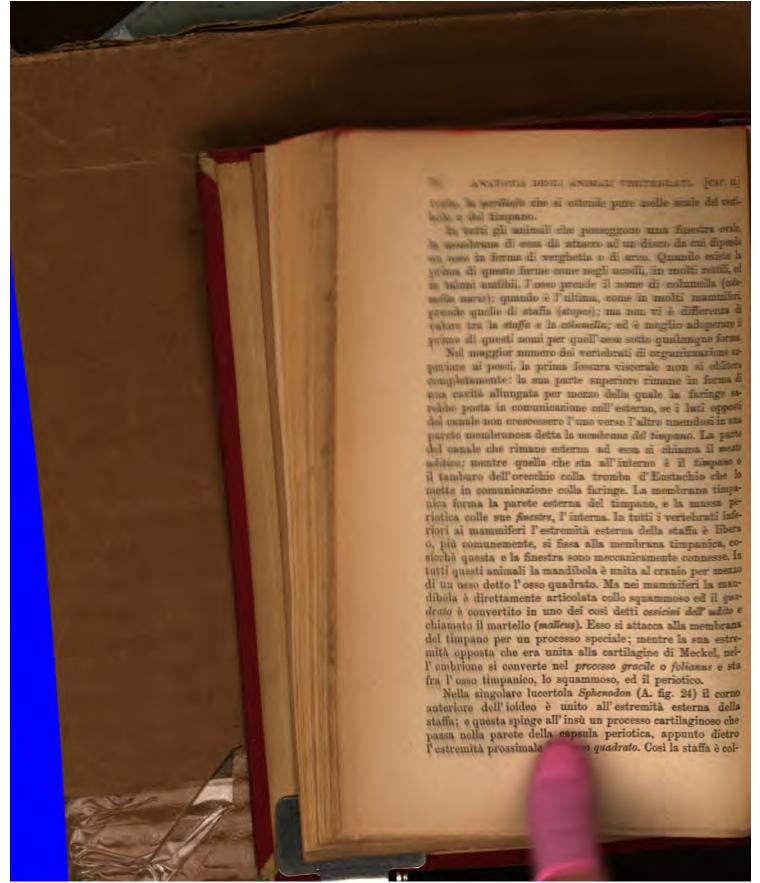
Sulla apertura della depressione integumentale che si forma primitivamente ai lati della testa si stende una parete che ne fa un sacco chiuso; la parte di questo sacco situata all'esterno diventa la cornea trasparente dell'occhio, mentre l'epidermide del suo fondo si fa spessa diventando la lente cristallina, la sua cavità si riempie di umore acqueo. Per un processo di accrescimento verso l'interno, la circonferenza del sacco dà origine ad uno strato di tessuto vascolare e muscolare che divide la cavità del sacco medesimo in due segmenti e che si chiama l'iride. L'integumento intorno alla cornea formando una piega al











locata in angolo retto col corno ioideo e questo diventa divisibile in due parti: l'una al disopra della staffa (supra-stapedialis), l'altra al disotto che risponde al processo stiloideo dei mammiferi. Negli altri sauropsidi la parte superiore alla staffa è rappresentata da una cartilagine o legamento ma non pare si ossifichi. Nei mammiferi (B. fig. 24) tale parte si ossifica e diventa l'incudine, e la sua estremità interna generalmente si connette per articolazione sinoviale col martello (= quadrato). Una ossificazione distinta, l'osso orbicclare si forma generalmente in quella parte della cartilagine ioidea ove la staffa e l'incudine si uniscono. E quella parte della medesima cartilagine che si converte nel processo stiloideo, è generalmente connessa all' orbiculare per mezzo di fibre muscolari che costituiscono il muscolo stapedius. D'altra parte il processo posteriore e più corto dell'incudine è unito per legamenti a quella parte della massa periotica entro cui il processo stiloideo ha la sua continuazione ed è difficile dire se la parte stiloidea dell' ioideo continua nell' incudine per mezzo di questi legamenti o per il muscolo stapedio. Ma, comunque sia, il martello e l'incudine sono l'estremità interna dell'arco mandibolare e dell'ioideo rispettivamente.

Nei pesci ossei (C. fig. 24) che non hanno finestra ovale nè staffa, la parte che sarebbe sopra la staffa si converte in un grande osso l'io-mandibolare. D'altra parte, l'estremità

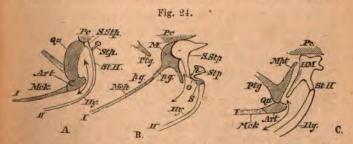
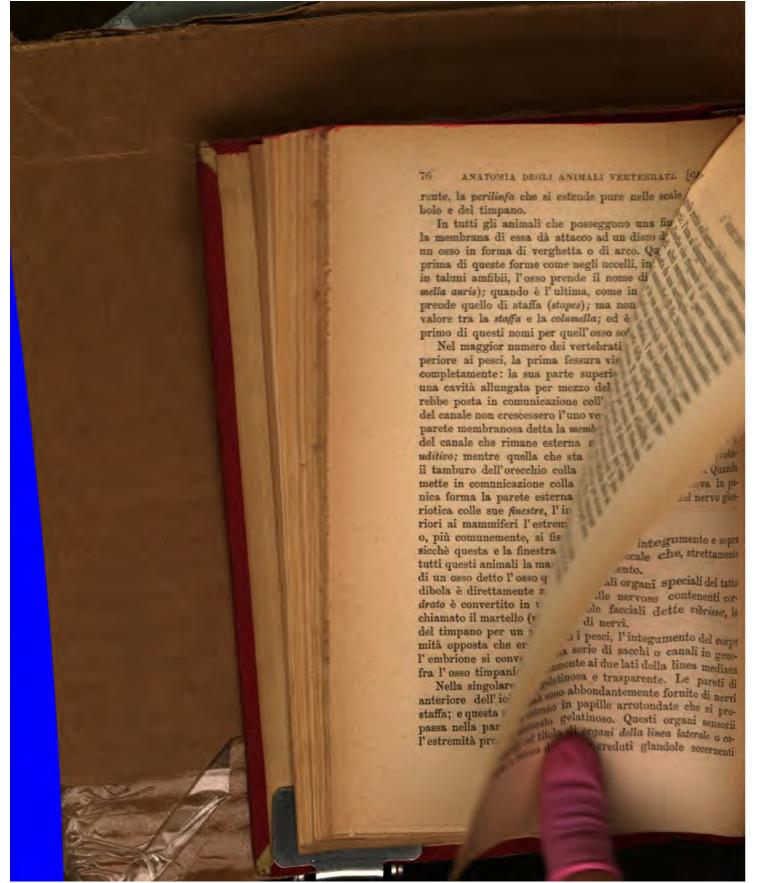


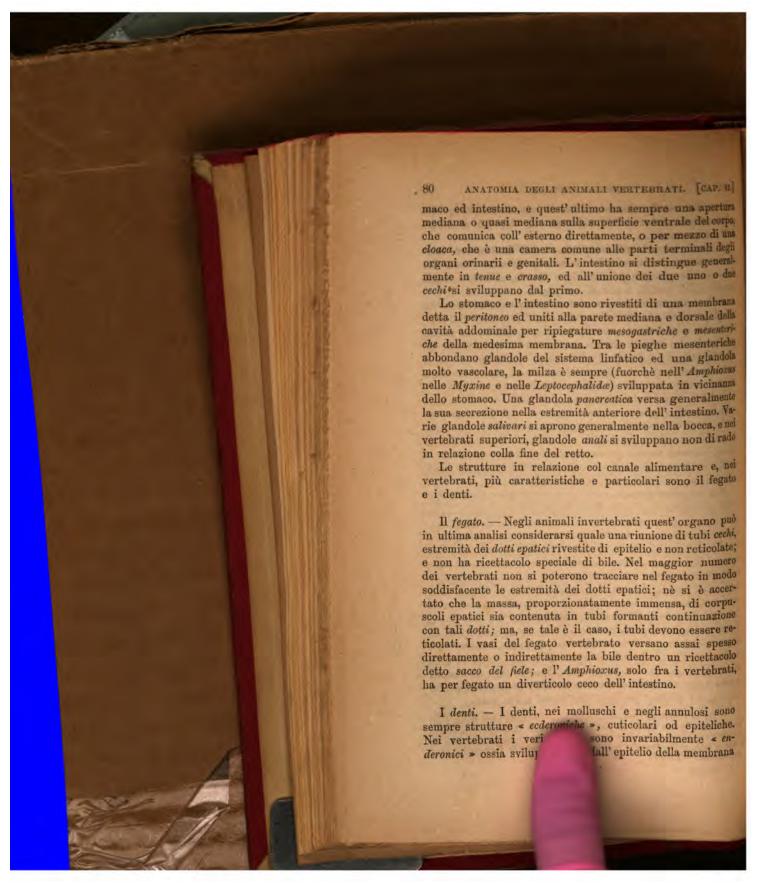
Fig. 24. — Disegni teoretici dello scheletro del primo e del secondo arco viscerale in una lucertola (A), in un mammifero (B), ed in un pesce teleosteo (C). Lo scheletro del primo arco viscerale è ombreggiato, quello del secondo è quasi a semplici contorni. I. Primo arco viscerale. Mck. Cartilagine di Meckel; Art. articolare; Qu. quadrato; Mpt. metapterigoide; M. martello (malleus); p.g., processo gracile. II. Secondo arco viscerale. Hy. corno icideo; St. H. sticioleo; S. muscolo stapedio; Stp. staffa; S.Stp. porzione sopra-stapediale; HM. io-mandibolare. La freccia indica la prima fessura viscerale. Pc. capsula periotica; Pty. pterigoide.



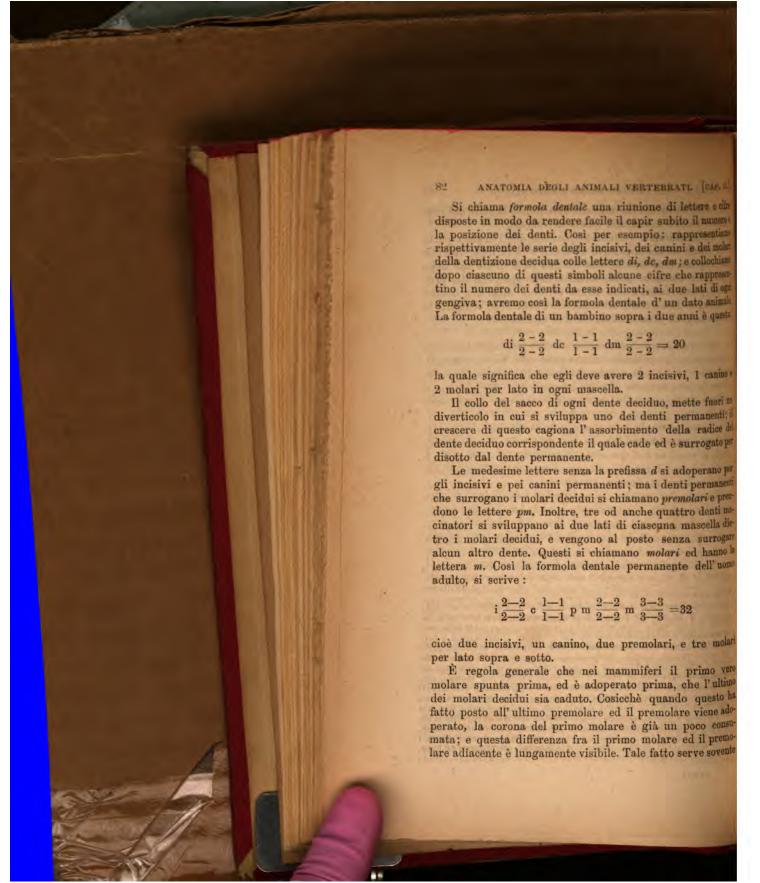
la sostanza glutinosa che riveste il corpo dei pesci e che realmente è epidermide modificata. 1

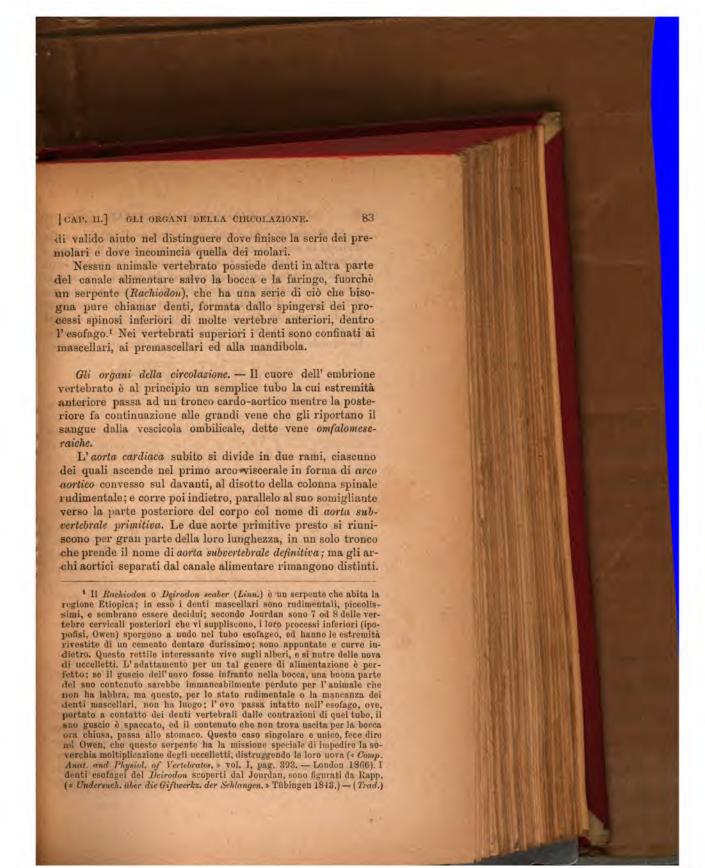
Il canale alimentare. — Questa parte dell' organismo vertebrato sempre si può dividere in bocca, faringe, esofago, sto-

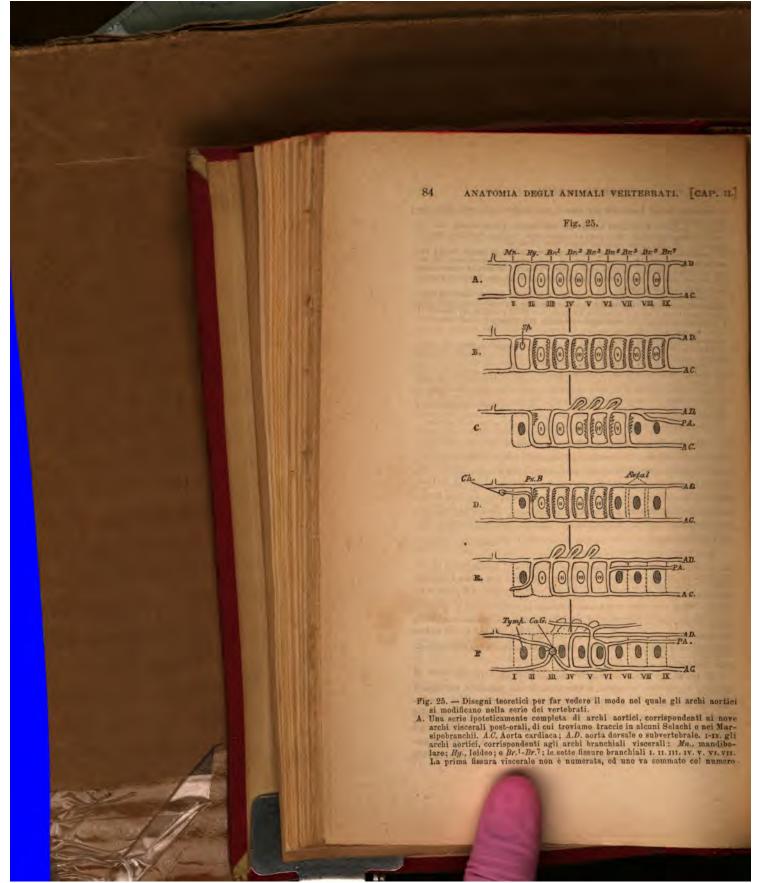
1 È cosa notoria che gli organi della linea laterale, così costanti nei pesci, furono per lungo tempo creduti formare un apparato muciparo; e tuttora vediamo sì grave errore mantenuto in opere di grandissimo valore, così nel Siebold e Stannius, « Manuel d'Anatomie Comparée, » vol. II, p. 50, (Paris 1850); nella splendida opera dell'illustre Owen, « Comparative Anatomy and Physiology of Vertebrates, vol. I, p. 550, (London 1866). ed in altre che non cito. Quegli organi vennero scoperti sin dal 1670 dal nostro Lorenzini mentre faceva le sue note ricerche sulle torpedini, ed ei le credette glandole mucose; il primo ad opporsi a tale opinione fu il Jacobson nel 1813, il quale volle dimostrare che tali organi formavano un vero apparecchio sensorio; più tardi Treviranus e Retzius sostennero quella idea, la cui verità venne poi dimostrata ampiamente da Leydig, H. Müller, Max. Schultze, F. E. Schultze ed F. Boll in questi ultimi anni. Essi però, concordi nel carattere sensifero della linea laterale, divergevano poi nell'apprezzamento delle funzioni speciali di quel complesso di organi: così Leidig ed altri opinarono potessero avere funzioni speciali, cioè rappresentare un sesto senso, mentre M. Schultze ed i suoi seguaci credevano potessero riferirsi al senso tattile, attribuendo loro il compito speciale di percepire i movimenti dell'acqua: Leydig avrebbe trovato organi simili in alcuni rettili, e specialmente nella testa degli Ofidii, ne avrebbe intuito l'esistenza nei Cetacei. Ai primi del secolo E. Geoffroy St-Hilaire emise l'opinione che la linea laterale era una serie di organi elettrici, ma una tale supposizione non poteva reggere al fatto che nelle torpedini i due apparecchi sono presenti, ed entrambi ben sviluppati, come notò benissimo l'illustre mio collega prof. F. Pacini vent'anni fa. Gli organi della linea laterale non si presentano sempre in modo da giustificare quel titolo, tre sarebbero le loro modificazioni morfologiche: 1º ordinati a filiera lunga la linea laterale dalla coda alla testa, ove la linea può ramificarsi più o meno; e questo è il caso più frequente e presentato da quasi tutti i Teleostei; 2º sotto forma di vescicole jaline situate profondamente intorno all'apparecchio elettrico ed infilzate in un nastro fibroso, così vennero scoperte da Paolo Savi nelle torpedini, sono chiuse e rinchiudono un bottone nervoso; 8º i tubi gelatinosi contenenti filamenti nervei capillari rigidi, che s'incontrano sulla testa degli Elasmobranchii, furono detti da Boll, Ampolle di Lorenzini, essi si aprono alla superficie per un foro. Recentemente questa terza varietà degli organi in discorso fornirono argomento di una bella monografia del prof. F. Todaro di Roma, « Contrib. alla Anat. e Fisiol. de'tubi di senso de Plagiostomi, » Mem. Acad. Pelorit., (Messina 1870). È assai · difficile pronunziare un giudizio definitivo intorno alle vere funzioni di questi organi curiosi, inclinerei però a considerarli di natura tattile. F. E. Schultze (« Ueber die Sinnesorgane der Seitenlinie bei Fischen und Amphibien, > Archiv. f. microskop. Anat., VI, p. 68, - 1870) avrebbe provato anatomicamente ciò. Egli incontrò organi simili tra gli amfibii, e specialmente nei girini dei Batraci. Io ho trovato gli organi della linea laterale enormi nei Callorhynchus antarcticus preso a Valparaiso durante il viaggio della Magenta, e presentavano precisamente la struttura indicata da Huxley sopra. — (Trad.)



HUXLEY.







sono, nelle lucertole in questione, il terzo ed il quarto paio contando dal dinnanzi all'indietro; negli altri rettili il solo quarto paio; negli uccelli solamente l'arco destro del quarto paio; e nei mammiferi solamente l'arco sinistro del medesimo. Dal quinto paio di archi partono le arterie polmonari; ed il cosidetto dotto arterioso rappresenta il residuo della primitiva connessione di questi archi col quarto paio e coll'aorta subvertebrale. Le estremità dorsali del primo, secondo e terzo arco si obliterano, ma le loro estremità cardiache colle relative diramazioni diventano le arterie della testa e degli arti anteriori.

L'aorta embrionale manda i rami omfalomeseraici (fig. 26. 0.) alla vescicola ombilicale; e finisce sul principio in arterie ipogastriche (distribuite nell'allantoide dei vertebrati abranchiati) ed in una continuazione mediana caudale. Il sangue della vescicola ombilicale è riportato, come abbiamo detto più sopra, dalle vene omfalomeseraiche (fig. 26. 0') le quali si uniscono in una dilatazione (seno venoso) vicinissima alla testa, e questa riceve da ciascun lato un corto tronco venoso trasversale il ductus Cuvicrii (fig. 26. D. C.) formato egli stesso, sopra i due lati dalla riunione delle vene cardinali anteriore e posteriore le quali corrono parallele alla spina: l'una verso il dinnanzi l'altra all'indietro, e riportano il sangue della testa e del tronco.

Il sangue dell'allantoide è riportato dalle vene ombilicali. o da una sola d'ugual nome (fig. 26. u'), che si formano nella parete interna dell'addome e si aprono nel seno venoso suddetto; ed il sangue degli arti posteriori e dei reni vien poco dopo condotto al medesimo punto da una vena speciale mediana la vena cava inferiore (fig. 26 cv.).

Lo sviluppo del fegato cagiona la prima grande mutazione nell'ordinamento sopra descritto. Esso interrompe per così dire, il corso della vena omfalomeseraica che appartiene non solo al sacco ombilicale, ma anche all'intestino, e la converte in una rete di vasi che comunicano da un lato colla parte cardiaca della vena, dall'altra colla intestinale.

Quest'ultima parte della vena prende il nome di vena portæ (fig. 26. vp.) e reca il sangue dello stomaco e degli intestini al fegato; mentre la prima diventa la vena epatica (vh) che porta il sangue dal fegato alla vena cava inferiore per la quale va al cuore.

Inoltre la vena ombilicale da un ramo al fegato mentre d'altra parte comunica direttamente col seno venoso (ora quasi perduto nella vena cava inferiore) per mezzo di un tronco chiamato dotto venoso (fig. 26. Dv.).

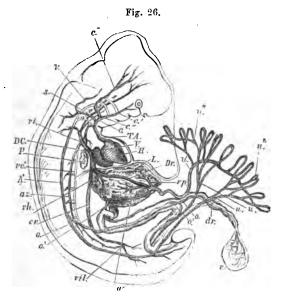
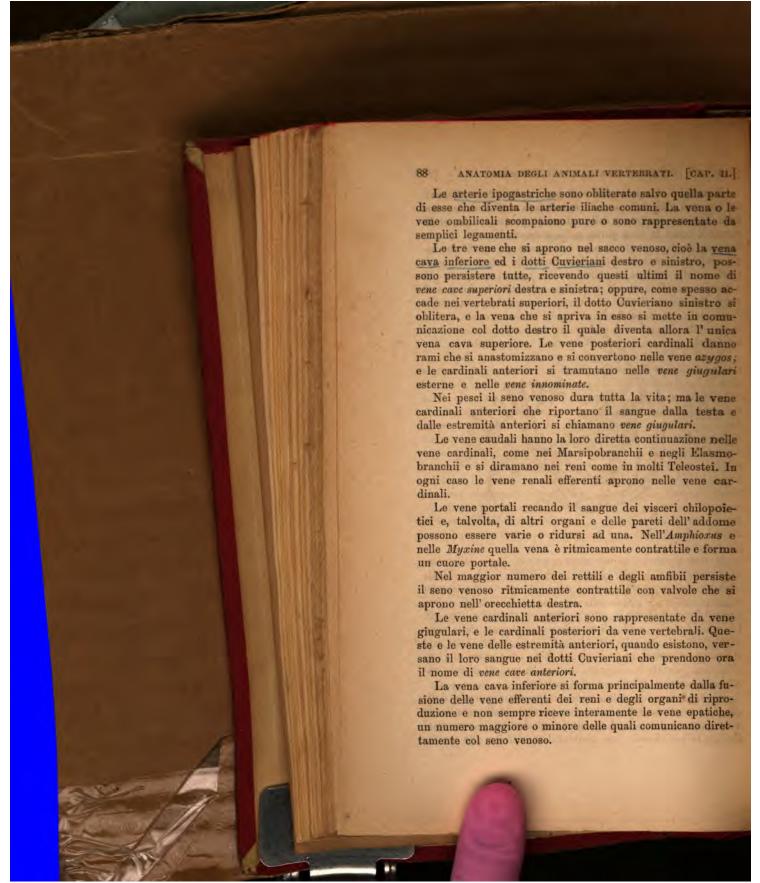
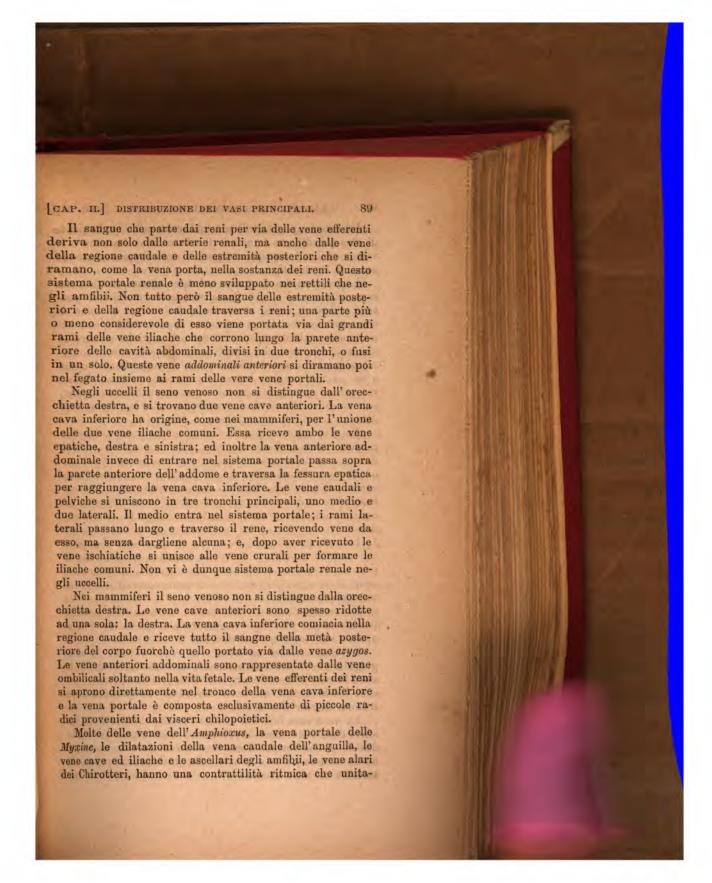
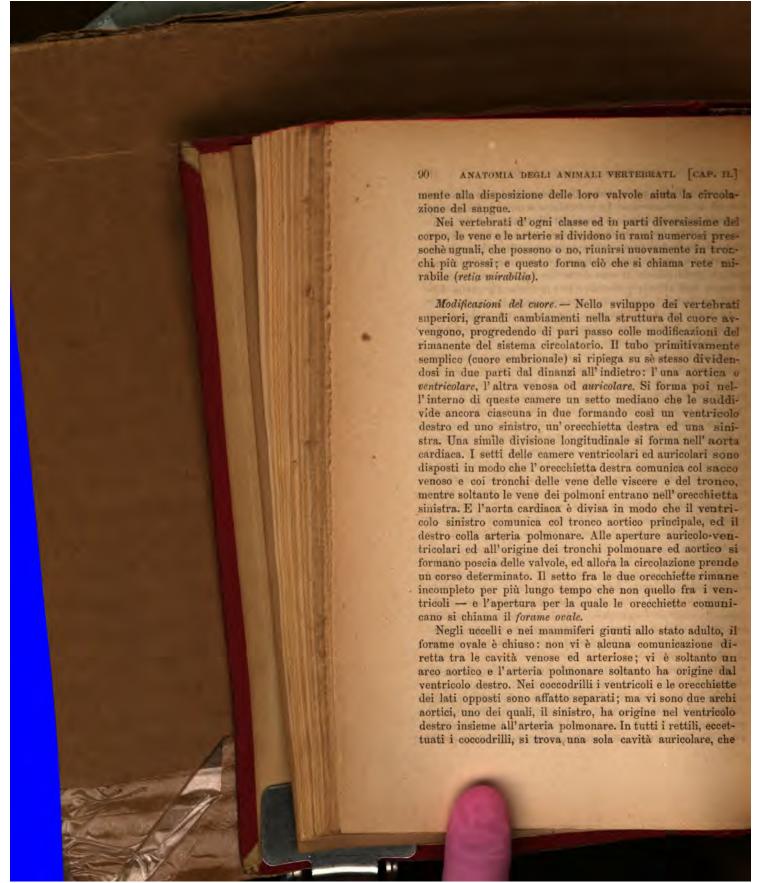


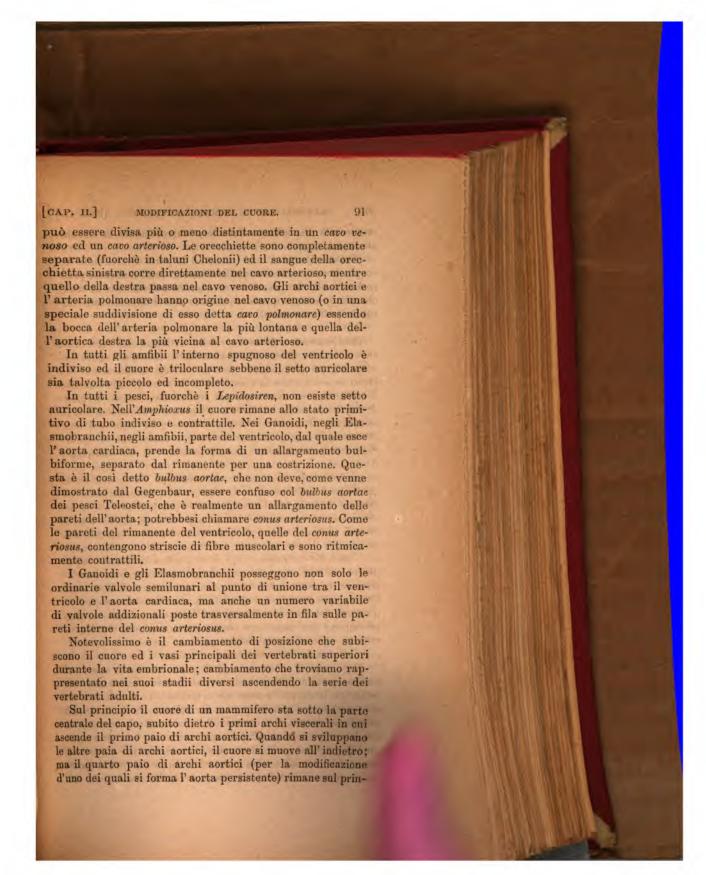
Fig. 26. — La distribuzione dei vasi principali nel feto umano. H. il cuore; T.A. il tronco aortico od aorta cardiaca; c. la carotide comune; c'. la carotide cotune; c'. la carotide sterna; c'. la carotide interna; s. la sub-clavia; v. arteria vertebrale; l, 2, 3, 4, 5, gli archi aortici: l'arco aortico sinistro che rimane è nascosto; A. aorta subvertebrale; o. arteria omfalomeseraica, che va alla vescichetta ombilicale e, col suo dotto vitellino de.; c'. vena omfalomeseraica; vp. la vena porta; L. il fegato: uu. arterie ipogastriche od ombilicali colle loro diramazioni placentali u'' u''; u'. la vena ombilicale; Dv. il dotto venoso; ch. la vena epatica; co. la vena cava inferiore; vil. le vene iliache; as. la cena azygos; cc'. una vena cardinale posteriore; DC. un dotto Cuvieriano: la vena cardinale anteriore si vede principiare nella testa e scorrere giù al dotto Cuvieriano al disotto dei numeri 1, 2, 8, 4, 5; P, i polmoni.

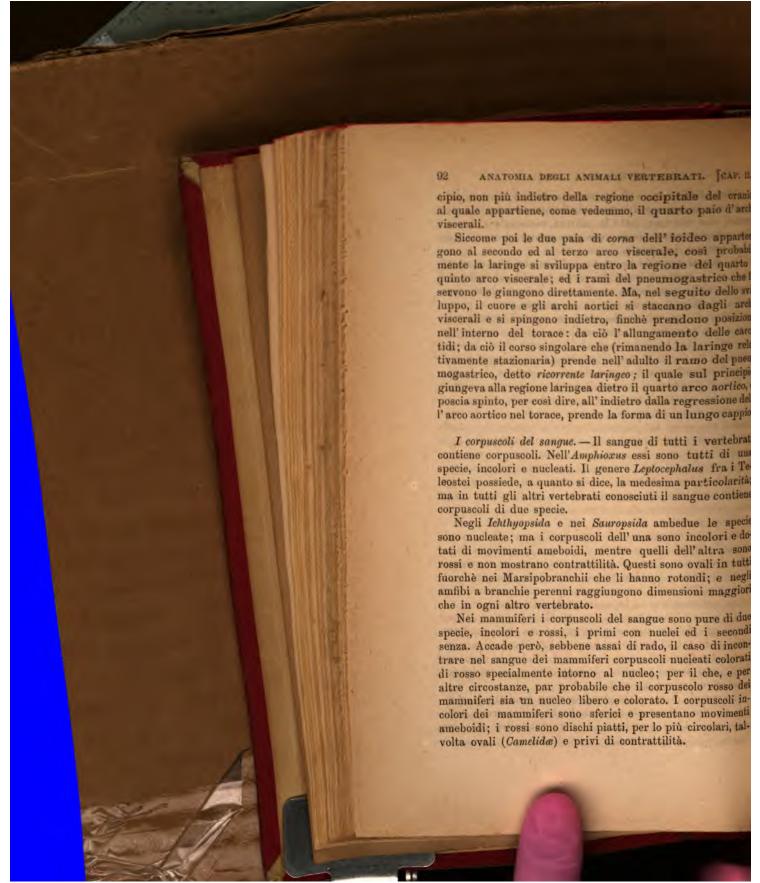
Quando la vescicola ombilicale e l'allantoide cessano dall'avere una reale importanza, cioè alla nascita o prima di essa, le arterie omfalomeseraiche sono già divenute arterie intestinali e la vena omfalomeseraica si è convertita nella vena porta.











Sistema linfatico. — Questo sistema di vasi consiste principalmente in uno o due tronchi, il dotto toracico, o i dotti toracici, che stanno sotto la colonna vertebrale e comunicano anteriormente colle vene cave superiori o colle vene che si aprono in queste.

Da questi tronchi ne partono dei minori che si ramificano poi in tutte le parti del corpo, fuorchè nel bulbo dell'occhio, nelle cartilagini e nelle ossa. Nei vertebrati superiori i rami più grossi sono come piccole vene, a guaina ben definita, con valvole che si aprono verso i tronchi maggiori e con ramificazioni terminali che s'intrecciano in tessuto reticolato. Ma nei vertebrati inferiori i canali linfatici assumono la forma di grandi seni irregolari che non di rado circondano interamente i grandi vasi del sistema sanguigno.

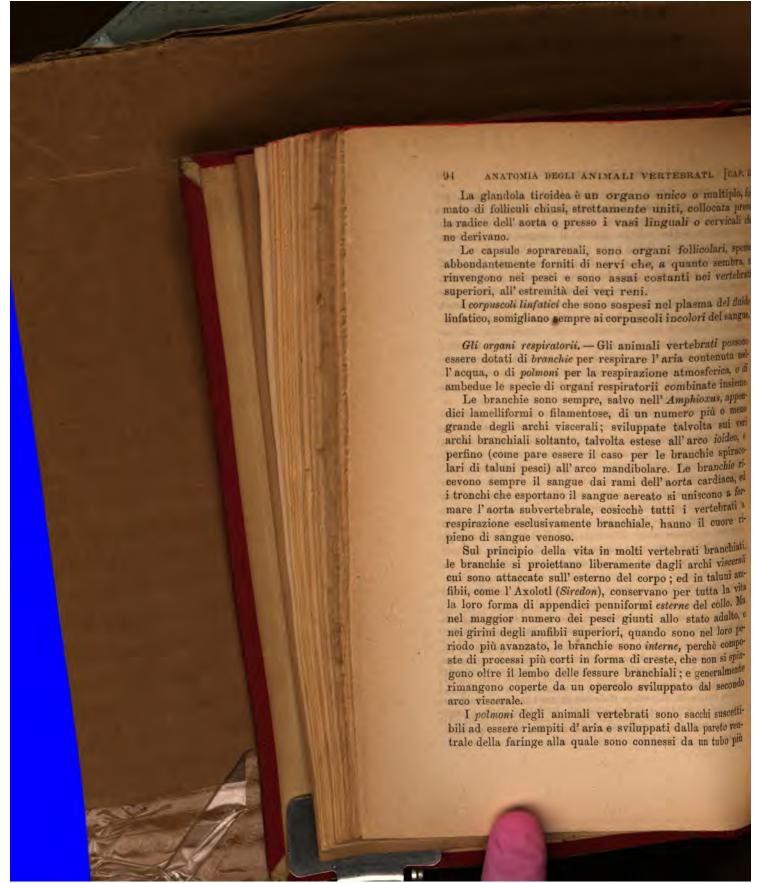
I vasi linfatici si aprono, oltrechè negli affluenti delle vene cave superiori, anche in altre regioni del sistema venoso. Nei pesci si hanno generalmente due seni linfatici caudali che si aprono nel principio della vena caudale. Nella rana quattro seni simili comunicano colle vene, due nella regione coccigea e due nella regione scapolare. Le pareti di questi seni sono muscolari e si contraggono ritmicamente, cosicchè ebbero nome di cuori linfatici. Nei rettili e negli uccelli troviamo il paio posteriore di questi cuori, o seni non pulsanti che lo rappresentano.

Nelle pareti di alcuni tra i seni linfatici dei pesci, si trovano agglomerazioni di tessuto indifferente. Fra i rettili, i coccodrilli soltanto presentano una simile agglomerazione nel mesentere in forma di glandola linfatica, traversata da canali linfatici e vasi sanguigni. Gli uccelli posseggono alcune glandole nella regione cervicale; ed i mammiferi ne hanno nel mesentere ed in molte parti del corpo.

La milza è essenzialmente una glandola linfatica. Il timo (massa glandolare con una cavità interna ma senza condotto, presente in tutti i vertebrati fuorche l'Amphioxus) pare appartenere alla stessa categoria. Esso si sviluppa in vicinanza degli archi aortici primitivi, è doppio in molti vertebrati

inferiori, unico nei mammiferi.

La natura di due altre glandole senza condotto, la glandola tiroidea e le capsule soprarenali, che s'incontrano molto comunemente nei vertebrati, è finora tutt'altro che bene intesa.

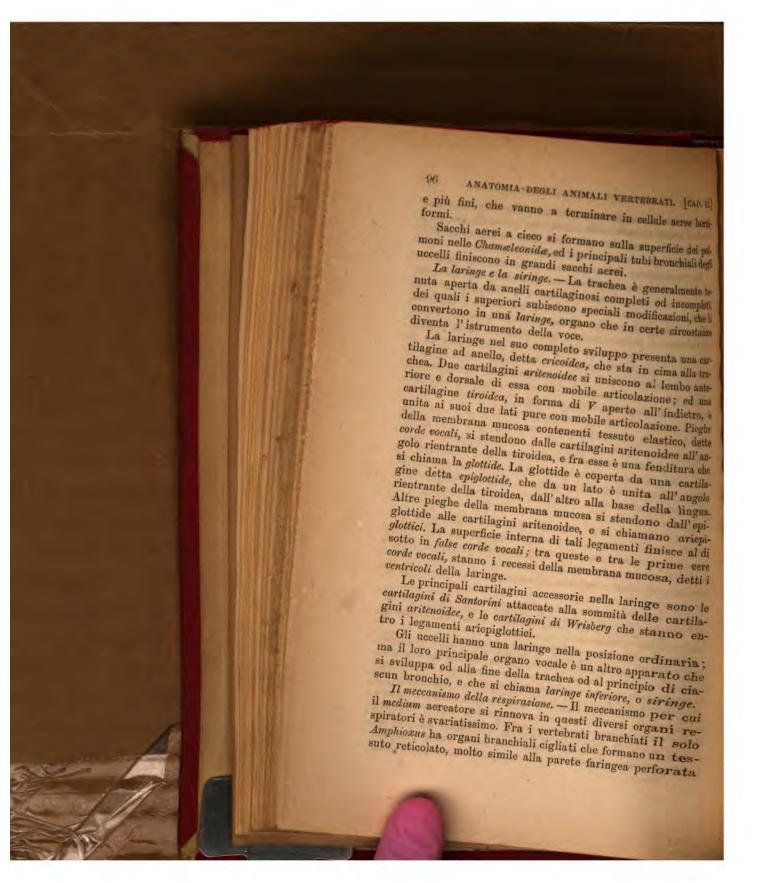


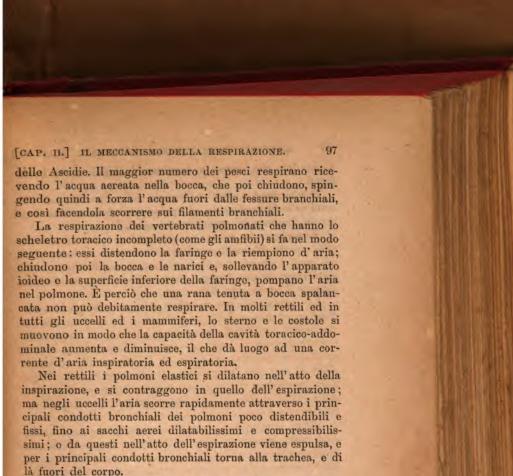
o meno lungo, detto la trachea, le cui suddivisioni, per ciascun polmone, sono dette bronchi. Il sangue venoso va direttamente ai polmoni dal cuore, per mezzo delle arterie polmonari e, tutto od in parte,1 il sangue ricevuto torna al cuore per mezzo delle vene polmonari. Questa descrizione della distribuzione vascolare fa parte essenziale della definizione dei polmoni; giacchè è vero che molti pesci posseggono sacchi pieni d'aria, e che questi sacchi sono sviluppati talvolta dalla parete ventrale, sebbene più comunemente dalla dorsale, della faringe, dell' esofago o dello stomaco; ma tali sacchi d'aria, anche allorchè conservano una comunicazione coll'esterno per mezzo d'un canale aperto o dotto pneumatico, sono vesciche da aria, non polmoni, perchè non ricevono direttamente il sangue dal cuore, ma dalle arterie adiacenti del corpo, ed i loro vasi efferenti raggiungono le vene della circolazione generale.2

La parete di ciascun sacco aereo polmonare è al principio affatto semplice, ma presto si costituisce in cellule, che nei vertebrati polmonali inferiori sono più distinte all'entrata del bronchio. Quando poi il sacco polmonare è lungo, come in molti amfibii e nei serpenti, le pareti dell'estremità posteriore conservano la struttura liscia del polmone embrionale. Nei Chelonii e nei coccodrilli il polmone è interamente cellulare, ma i bronchi non si ramificano in esso. Negli uccelli i bronchi danno fuori rami ad angolo retto col tronco; e questi altri secondari paralleli tra loro, che più tardi si anastomizzano. Nei mammiferi i bronchi sì ramificano in modo dicotomo, formando tubi bronchiali più

¹ Generalmente tutto; ma in taluni amfibii come il Proteo, parte del sangue entra dai polmoni nella circolazione generale.

² Questo fatto, a mio parere, non toglie i molti tratti di omologia esistenti fra i polmoni dei vertebrati superiori e la vescica aerea o natutoria di molti pesci, che può forse anche nei casi ordinari assumere parzialmente e temporaneamente le funzioni di polmone. L'illustre Autore non ha fatto menzione della respirazione outanea che sembra succedere specialmente tra gli amfibii a pelle nuda e ricca di vasi sanguigni capillari, nè parla di quella strana respirazione intestinale che sembra indubitatamente aver luogo in certe circostanze in alcuni pesci. Vennero fatti esperimenti comprovanti un tal caso sopra tre specie del genere Cobitis (C. fossilis, C. tania e C. barbatula), posti in acqua non aerata quei pesci chiudevano le fessure branchiali, ingoiavano l'aria, e questa usciva dall'ano, priva di buona parte del suo ossigeno, come lo dimostrò l'analisi, (Vedi Canestenni, « Comp. Zool. ed Anat., » vol. I, p. 299. — Milano 1869). — (Trad.)



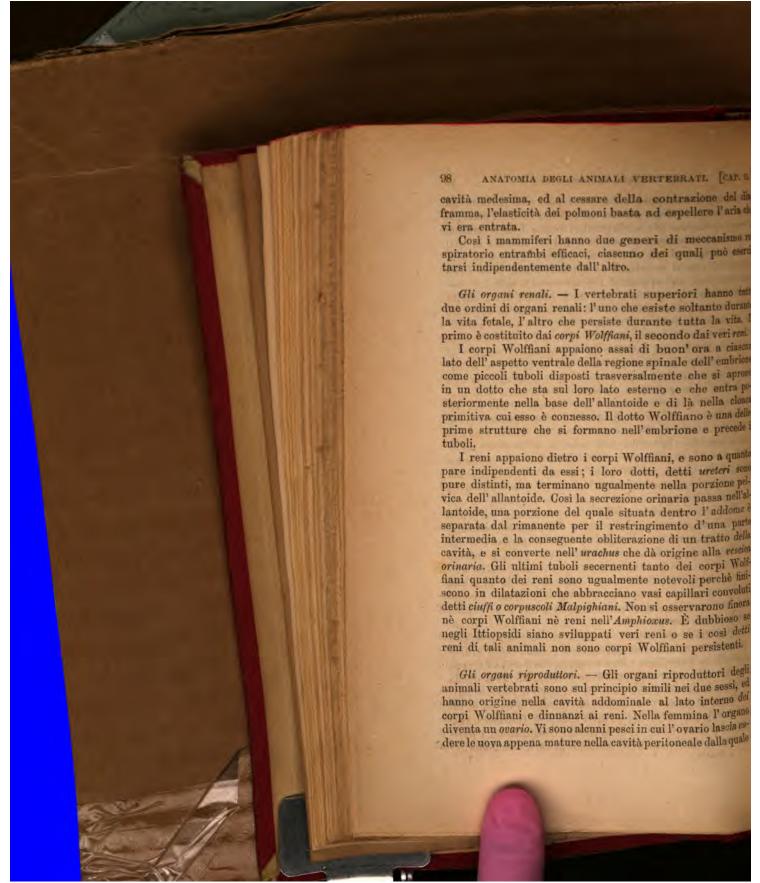


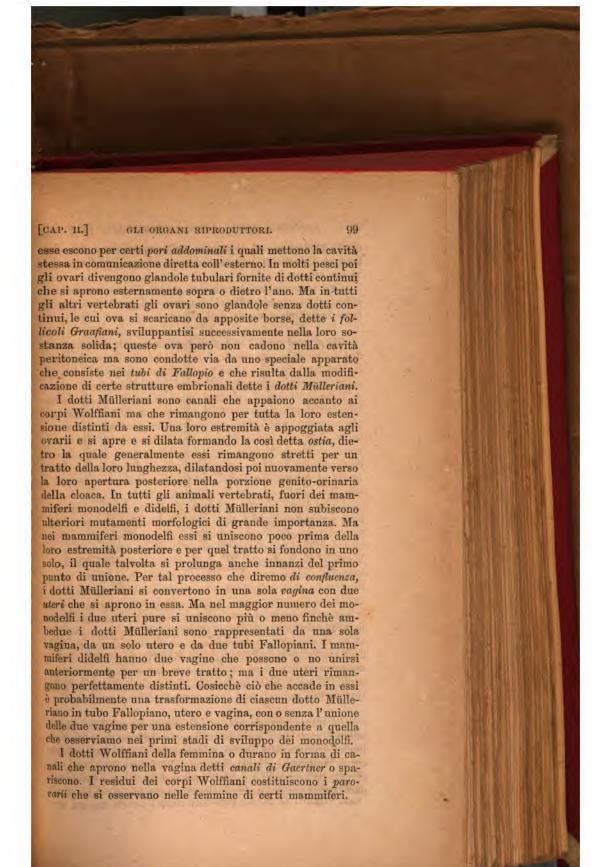
Tanto nei rettili (e. g. Chelonia), quanto negli uccelli, troviamo fibre muscolari che passano dalle costole alla superficie dei polmoni sotto la membrana pleuro-peritonea, e questo diaframma rudimentale acquista uno sviluppo considerevole nelle Ratitæ, od uccelli struzionidi. La contrazione di queste aiuta l'inspirazione, in quanto che tende ad allontanare la superficie ventrale dei polmoni dalla dorsale; ma questa inspirazione diaframmica rimane assai più debole di

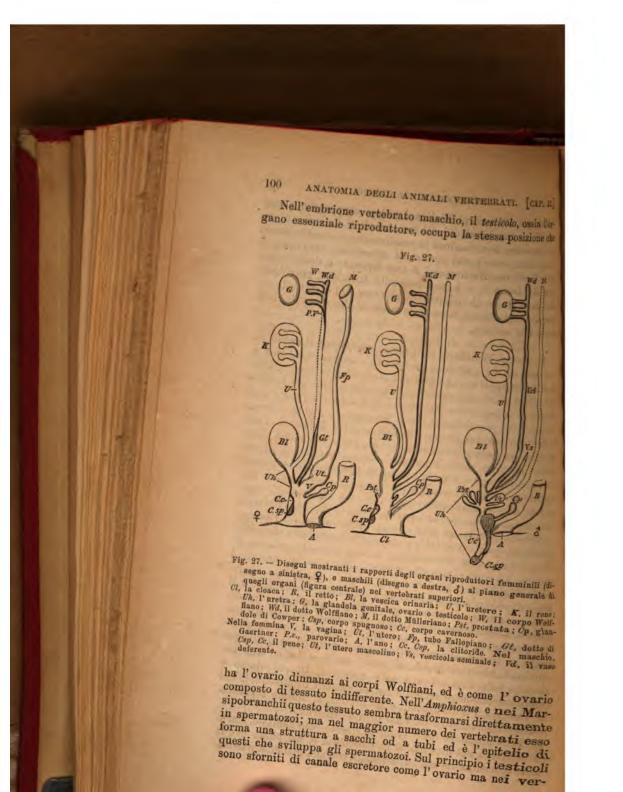
quella sterno-costale.

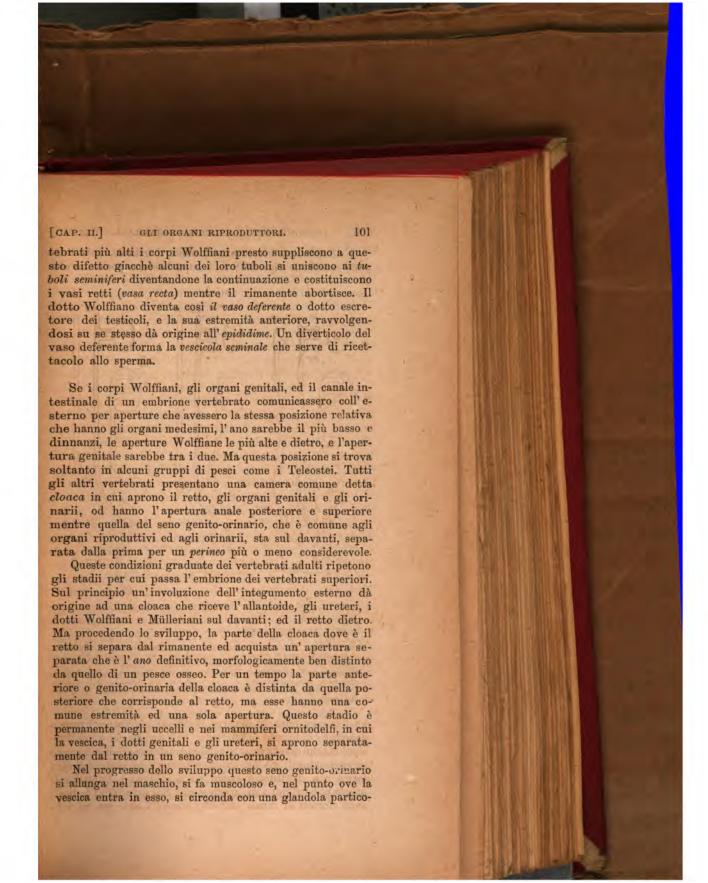
Finalmente nei mammiferi esistono due pompe di uguale importanza, una sterno-costale l'altra diaframmica. Il diaframma, sebbene faccia la sua apparizione nei Sauropsidi, diventa una parete completa solamente nei mammiferi; e siccome in istato di riposo esso è concavo verso la cavità addominale e convesso verso la toracica, così il risultato della contrazione che lo appiana è, naturalmente, un allargamento di quest'ultima cavità; l'aria viene pompata entro gli elastici polmoni che occupano buona parte della

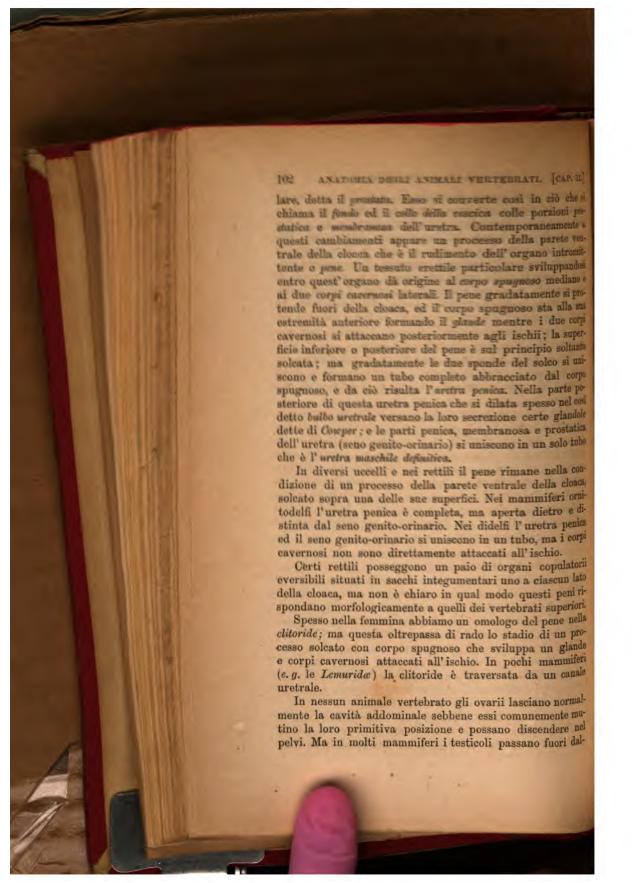
HUXLEY.

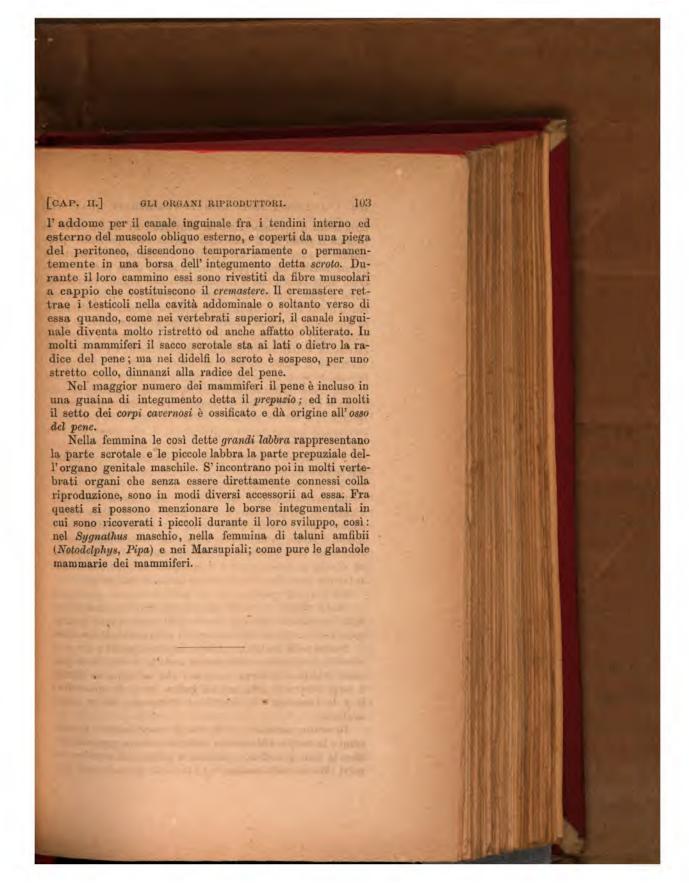


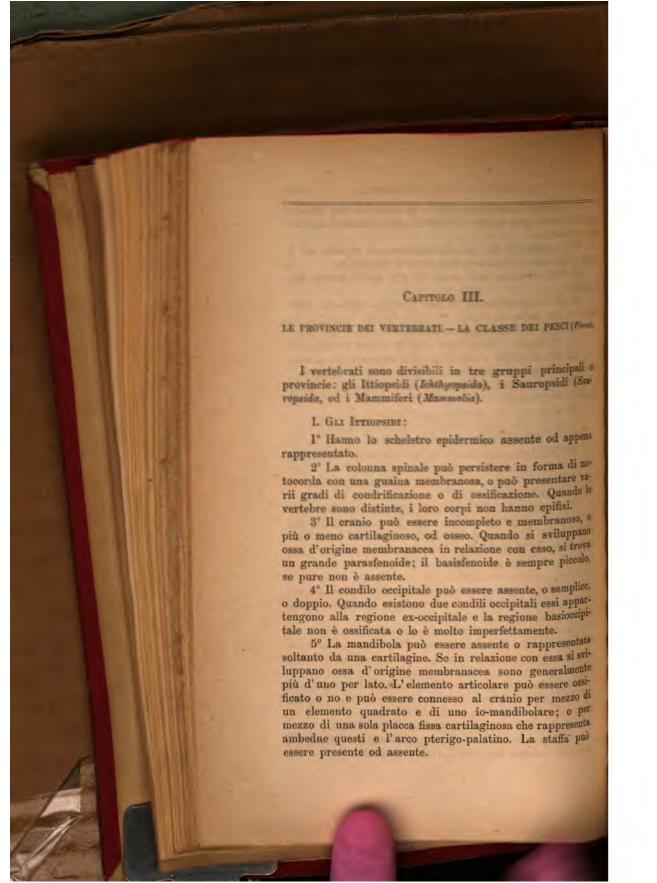


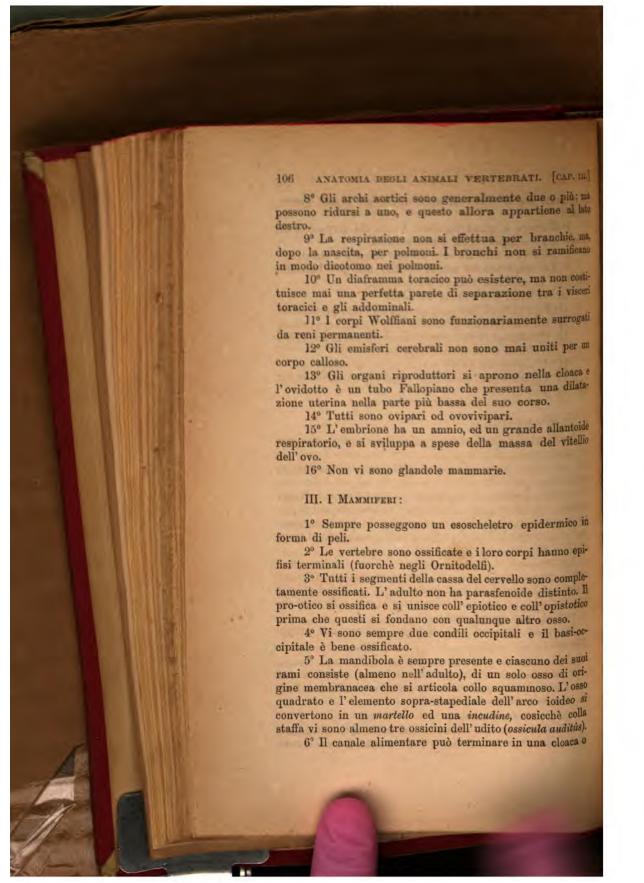




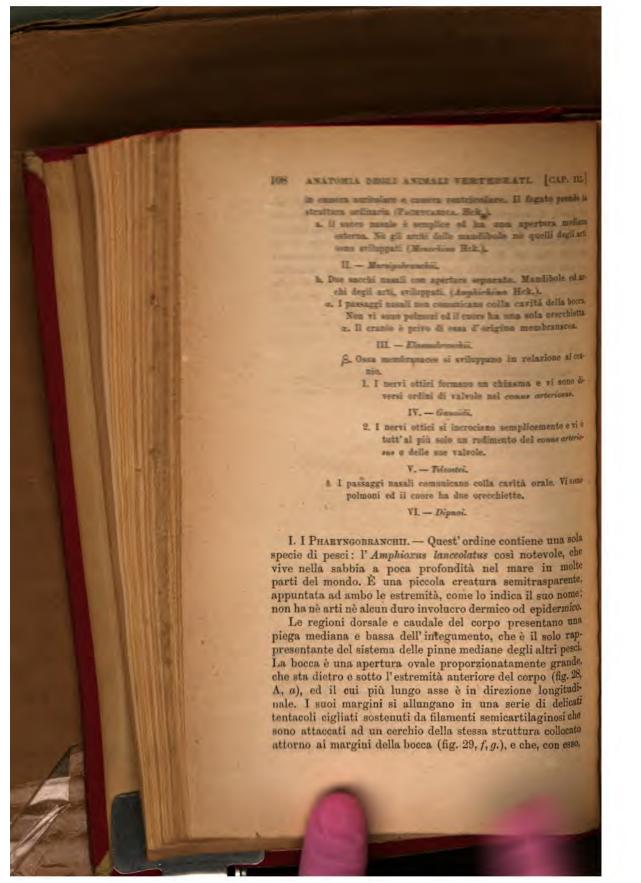








[CAP. III.] I PESCI. 107 no. Quando no, il retto si apre dietro gli organi genitoorinarii. 7º Il cuore è quadriloculare. Alcuni dei corpuscoli del sangue sono sempre rossi e non nucleati. So Non vi è che un arco aortico che sta a sinistra. 9º La respirazione non si effettua mai per branchie, ma, dopo la nascita, sempre per polmoni. 10° Vi è un diaframma completo. 11º I corpi Wolffiani sono surrogati da reni permanenti. 12º Gli emisferi cerebrali sono uniti da un corpo calloso. 13° Gli organi riproduttori possono aprirsi in una cloaca o no. L'ovidotto è un tubo Fallopiano. 14º L'embrione ha un amnio ed un allantoide. 15° Le glandole mammarie forniscono nutrimento al giovane (neo-nato). Gli Ittiopsidi. - Classe I. - Pesci. La classe dei pesci contiene animali che variano talmente nel grado della loro organizzazione e che nelle forme più alte somigliano tanto agli amfibii, che è ben difficile mettere insieme per essi una definizione che sia ad un tempo caratteristica e diagnostica. Però essi sono i soli animali vertebrati che hanno pinne mediane sostenute da raggi pinneali; e nei quali gli arti, quando esistono, non presentano quella divisione in braccio, avambraccio e mano che si trova in tutti gli altri vertebrati. La presenza di quegli organi particolari integumentali costituenti ciò che è conosciuto come un sistema di canali mucosi od organi della linea laterale (V. pag. 79) è altamente caratteristica nei pesci sebbene non si possa affermare che si verifichi nell'intera classe. La classe dei pesci può dividersi nei seguenti gruppi primarii: A. Notocorda che giunge all'estremità anteriore del corpo. Non cranio, non cervello, non organi uditivi e renali, quali si trovano nei vertebrati superiori. Cuore a semplice tubo; fegato in forma di sacco (LEPTOCARDIA Haeckel). I. - Pharyngobranchii. B. Notocorda che finisce dietro la fossa pitultaria. Si sviluppano il cranio, il cervello, gli organi uditivi e renali. Il cuore si divide



rappresentano probabilmente le cartilagini labiali degli altri pesci. L'apertura orale conduce ad una faringe grande e dilatata le cui pareti sono perforate da numerose fessure e riccamente cigliate, cosicchè somiglia alla faringe di un Ascidia (fig. 28, B, f, g). Questa grande faringe è connessa ad una semplice cavità gastrica che passa in un intestino diritto, terminante in una apertura anale alla radice della coda un poco a sinistra della linea mediana (fig. 28, A, c). La membrana mucosa dell'intestino è cigliata.

Fig. 28.

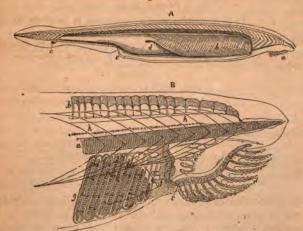
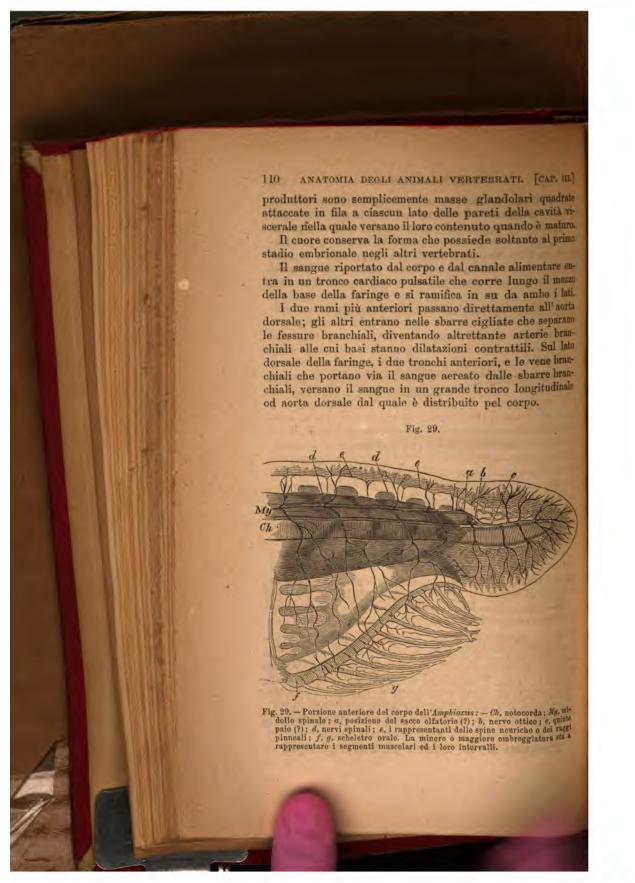


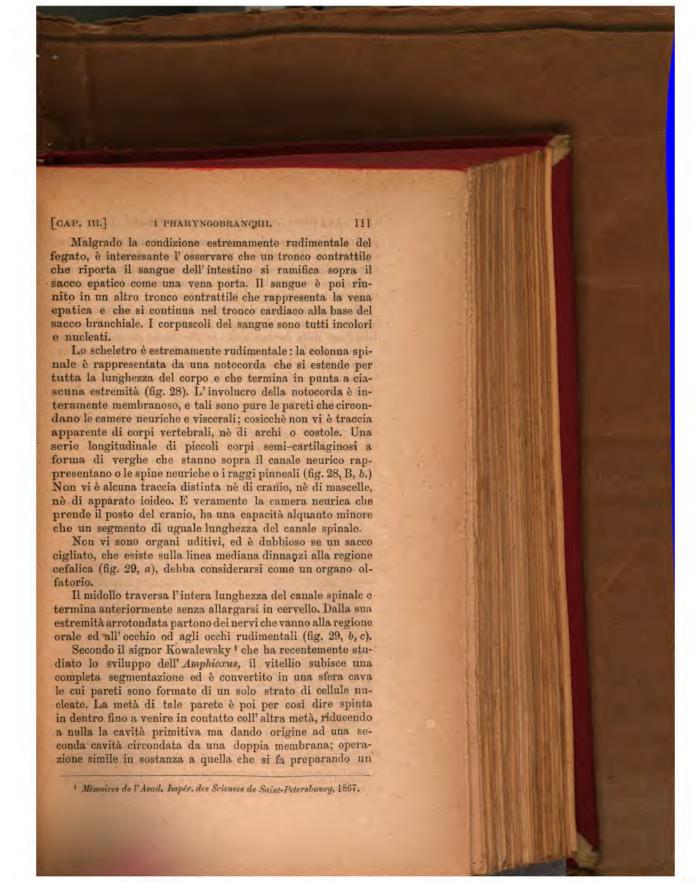
Fig. 28. — Amphioxus lanccolatus. — a, bocca; b, camera faringobranchiale; e, ano; d, fegato; e, poro addominale. — B, la testa ingrandita: a, la notocorda; b, i rappresentanti delle spine neuriche, o dei raggi pinneali; e, l'anello orale articolato; d, appendici filamentose della bocca; e, i lobi cigliati della faringe; f, g, una parte del sacco branchiale; h, il midollo spinale.

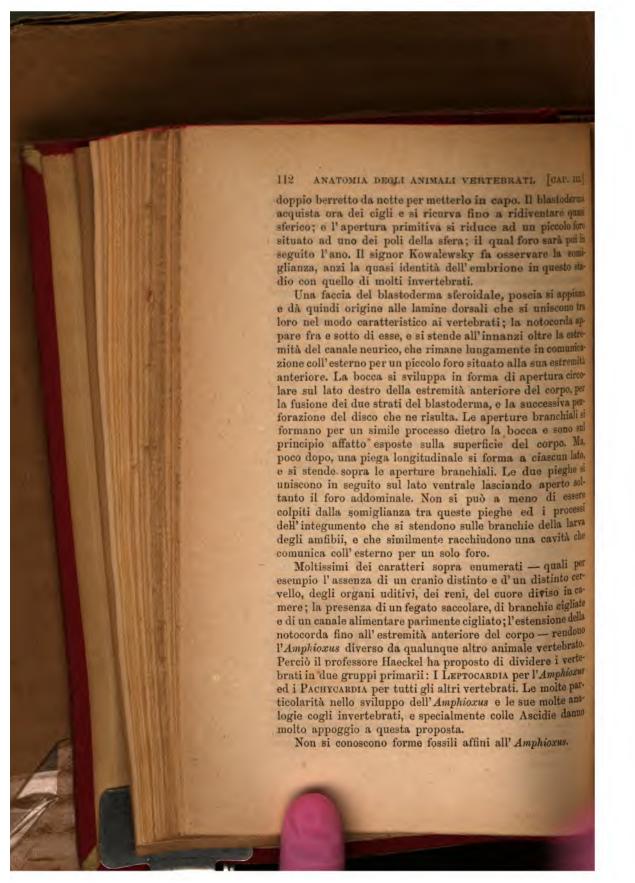
Un'apertura detta il poro addominale (fig. 28, A, e) posta dinnanzi all'ano conduce in una cavità relativamente spaziosa che si continua innanzi ai due lati della faringe fin presso la bocca. L'acqua che è costantemente spinta nella faringe dalle sue ciglia e da quelle dei tentacoli, è scacciata per le fessure branchiali ed esce per il poro addominale.

Il fegato (fig. 28, A, d) è un diverticolo dell'intestino in forma di sacco ed il suo apice è volto in avanti.

L'esistenza di reni distinti è dubbiosa; e gli organi ri-







II. I MARSIPOBRANCHII. — In quest' ordine della classe dei pesci l' integumento è sfornito di squamme e di placche ossee.

La colonna spinale consiste in una grossa notocorda persistente ravvolta in una guaina, ma priva di corpi vertebrali. Gli archi neurici e le costole possono essere rappresentati da cartilagini, e vi è un cranio distinto con cartilagini almeno alla base e con molti dei caratteri del cranio embrionale dei vertebrati superiori. La notocorda finisce in punta entro la base di questo cranio cartilaginoso, dietro il corpo pituitario; ed il cranio non è movibile sopra la colonna spinale. Non vi sono mascelle; ma il palato-pterigoideo, il quadrato, l'io-mandibolare e l'apparato ioideo dei vertebrati superiori

Fig. 30.

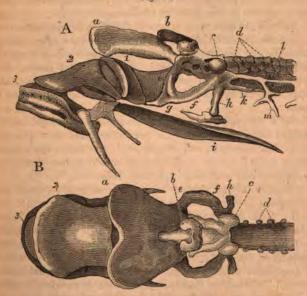
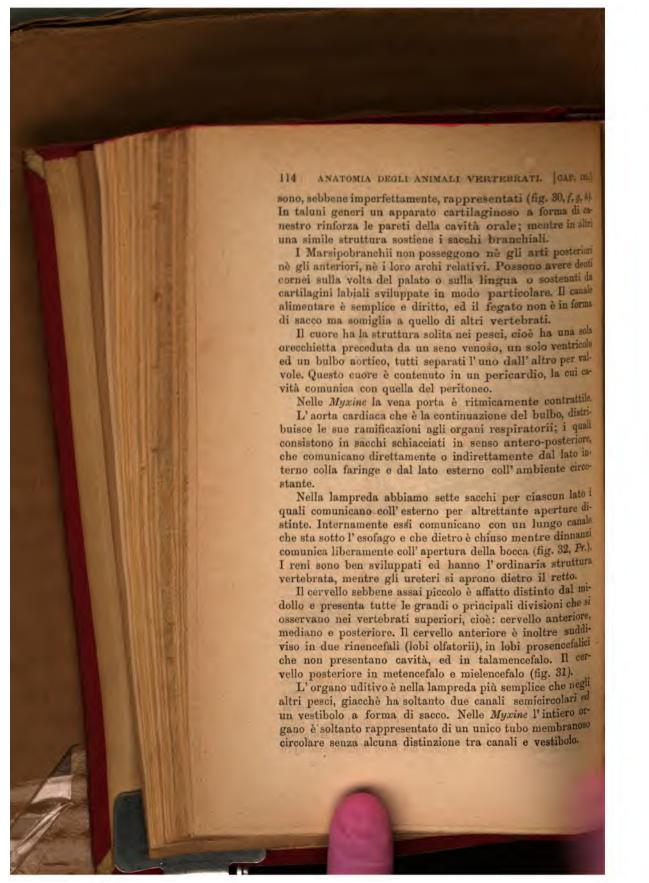


Fig. 30.— A, il cranio di una lampreda (Petromyzon) veduto di fianco; B, lo stesso veduto da sopra:— a, lastra etmo-vomerina; b, capsula olfatoria; c, capsula uditiva; d, archi neurici della colonna spinale; e, la parte palatopterigiolea; f, probabilmente la porzione meta-pterigoidea o superiore del quadrato; e g, porzione inferiore del quadrato, dell'arco suboculare; h, processo stiloideo; i, cartilagine linguale; k, prolungamento inferiore; l, prolungamento laterale della cartilagine craniense; 1, 2, 3, cartilagini labiali accessorie; m, scheletro branchisle. Gli spazii su ciascun lato di 1, sono chiusi da membrana.



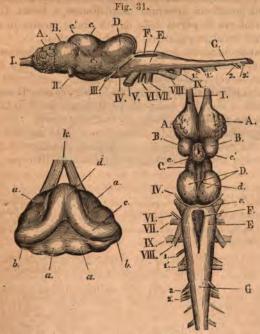
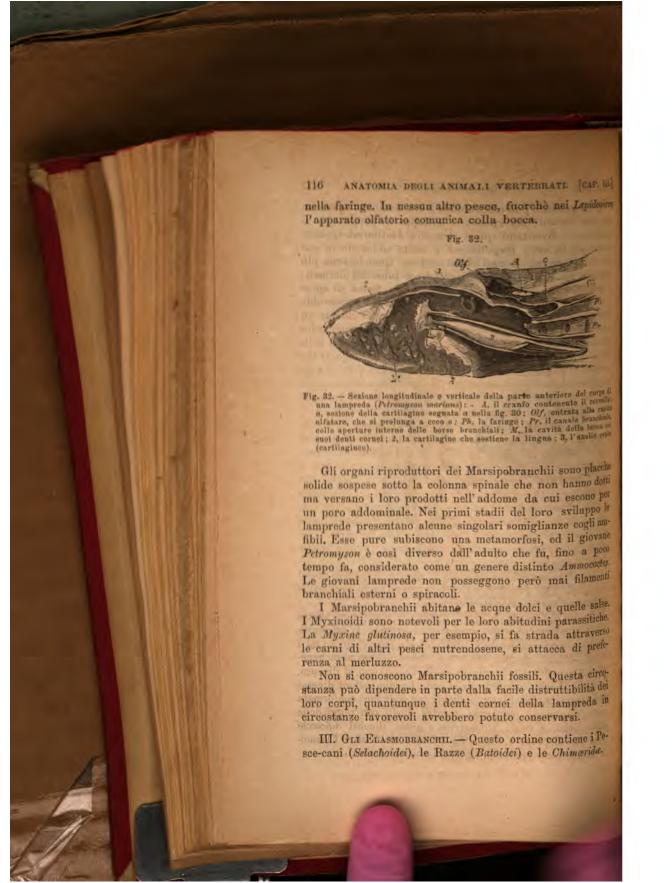
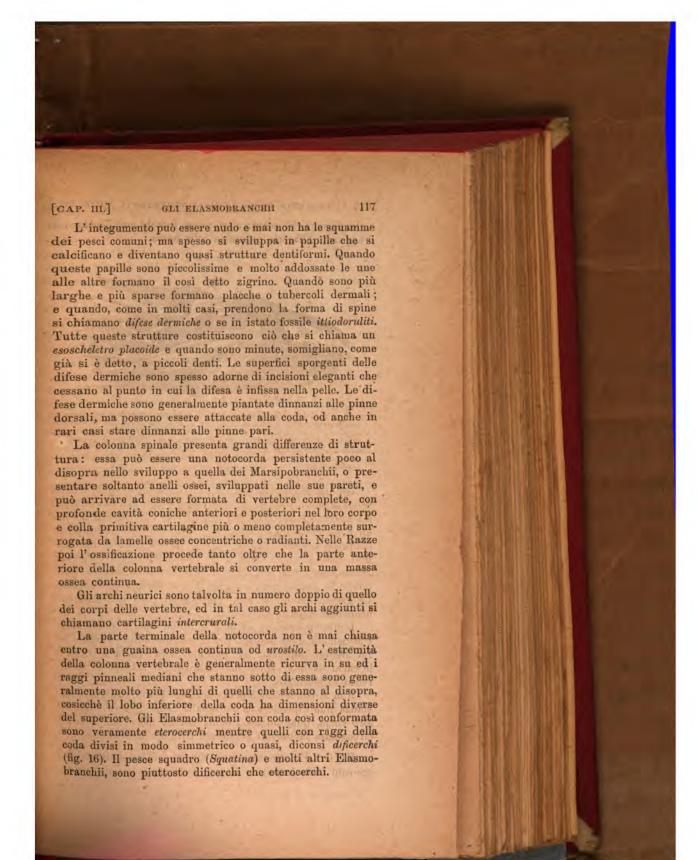


Fig. 31. — Veduta laterale e superiore del cervello del Petromyzon fluviatilia, e veduta della parte superiore ed interna del labirinto membranoso del P. marimus. Le lettere seguenti riferiscono ai disegni del cervello: — I. i nervi olfatorii, che sono stretti prolungamenti anteriori del rinencefalo (A); B, il prosencefalo; C, il talamencefalo; D, il mesencefalo; E, il midollo allungato; F, il quarto ventricolo; e, fascia stretta, unico vestigio del cervelletto. g, midollo spinale; II, nervo ottico; III, nervo oculo-motore; IV, nervo patetico; V, il trigemino; VI, il nervo abducens; VII, nervo facciale e l'uditivo; VIII, nervo glossofaringeo e pneumogastrico; IX, nervi ipoglossi; I, I', 2, 2', radici sensorii e motori dei due primi nervi spinali. Nella figura del labirinto membranoso; k, nervo uditivo; a, il vestibolo; c, i due canali semi-circolari, che corrispondono con quelli verticali anterioro e posteriore degli altri Vertebrati; d, il loro punto di unione ed apertura comune nel vestibolo; b, le ampulla.

I Marsipobranchii differiscono notevolmente non solo dai pesci che stanno sopra di essi, ma da tutti gli altri vertebrati pei caratteri dell'organo olfatorio collocato nel mezzo della testa con una sola apertura esterna mediana. In tutti gli altri vertebrati i sacchi nasali sono due. Nelle lamprede il sacco è a ceco disotto e dietro, ma nelle Myxine esso apre





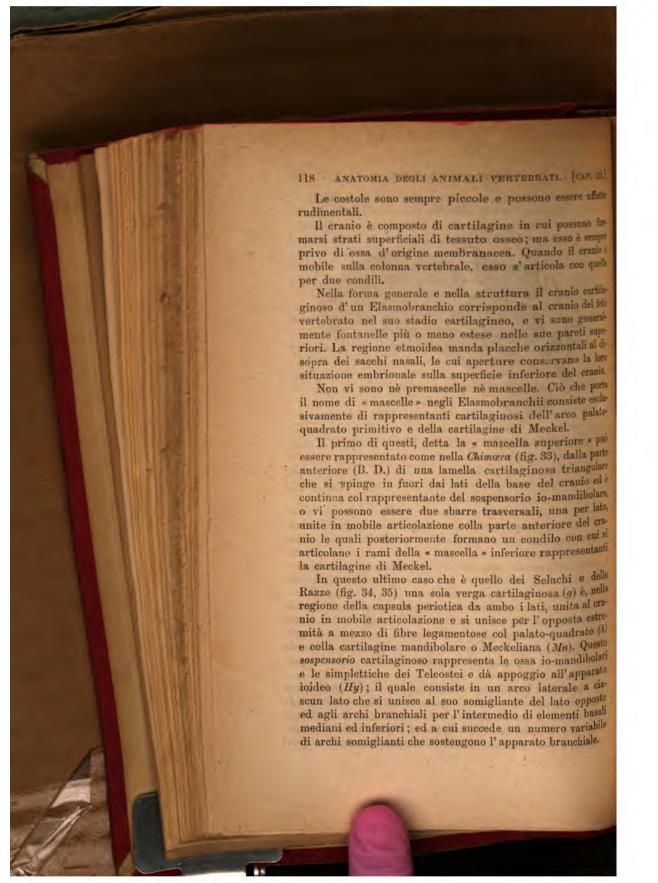


Fig. 33.

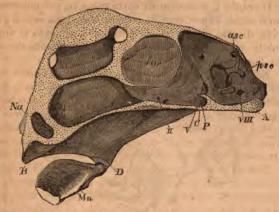
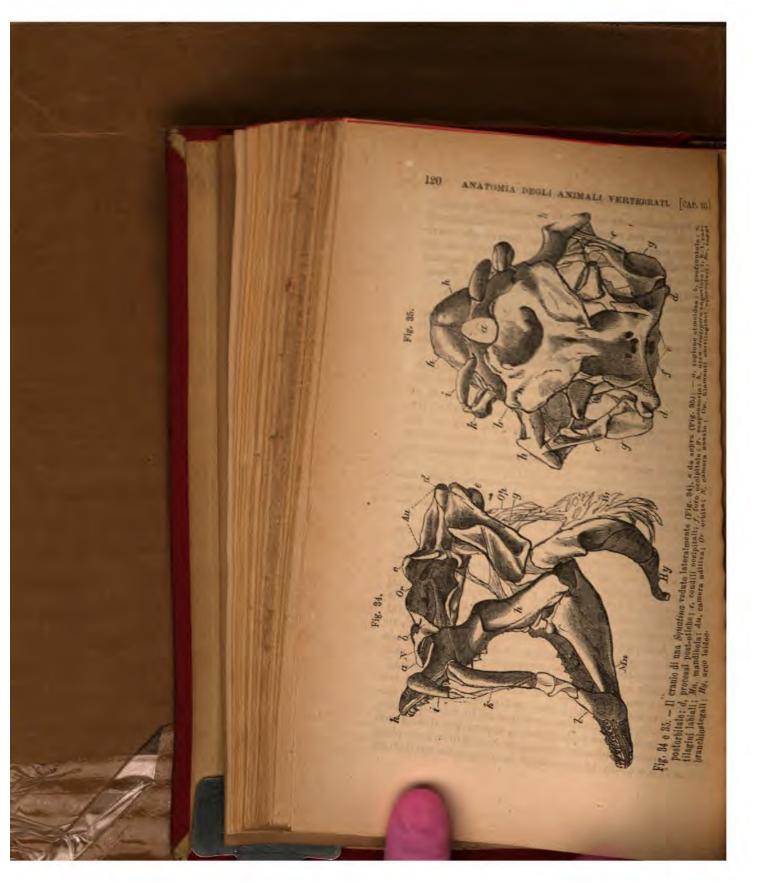


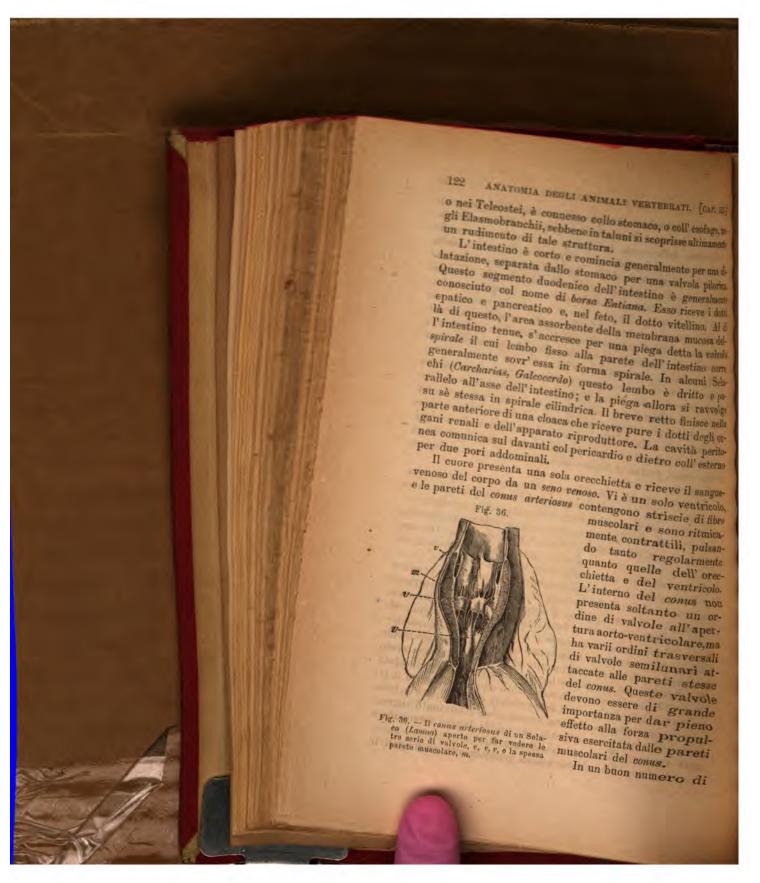
Fig. 33. — Sezione verticale del cranio della Chimara monstruosa, senza le cartilagini labiali e nasali; A, regione basi-occipitale; P, fossa pituitaria; Na, parete tra i sacchi olfatari; B, alveolo pet dente anteriore della mascella superiore; C, D, la regione della cartilagine triangolare che corrisponde all'io-mandibolare ed al quadrato: D, B, ciò che corrisponde al quadrato, pterigoideo e palatino; Mn, la mandibola; IOr, setto interorbitale; asc e psc, i canali semicircolari anteriore e posteriore; I, II, V, VIII, uscite dei nervi olfatorii, ottici, quinto ed ottavo paia.

Dall'arco ioideo e dagli archi branchiali partono filamenti cartilaginosi che passano direttamente al difuori e che sostengono le pareti dei sacchi branchiali. Cartilagini superficiali parallele agli archi branchiali sono talvolta sovrapposte ad essi. Non vi sono ossa opercolari sebbene alla cartilagine io-mandibolare possono connettersi filamenti cartilaginosi che ne prendono il posto (fig. 34 Qp). Nella grande maggioranza degli Elasmobranchii le aperture dei sacchi branchiali sono completamente esposte; in un solo gruppo, quello delle Chimere una grande piega membranosa si estende all'indietro dall'apparato sospensorio e nasconde le aperture branchiali esterne.

In molti Elasmobranchii si sviluppano ai lati della bocca grandi cartilagini accessorie dette labiali (fig. 34 e 35, i, k, l).

L'arco pettorale consiste in due cartilagini, una per lato, le quali si uniscono strettamente al disotto nella linea mediana e non sono direttamente connesse col cranio. Il pelvi





Elasmobranchii esiste uno spiraglio situato nella parte superiore della testa dinnanzi al sospensorio e comunicante coll'interno della bocca. Da questa apertura (che, secondo le osservazioni del professore Wyman è il residuo della prima fessura viscerale dell'embrione) come pure dalle vere fessure branchiali, partono nell'embrione, lunghi filamenti branchiali che scompaiono nell'adulto i cui organi respiratorii sono borse piatte, da cinque a sette in numero, con pareti trasversalmente plicate. Queste borse comunicano coll'esterno per fessure laterali al collo (Selachi e Chimere) o sotto di esso (Razze); e colla faringe per aperture interne.

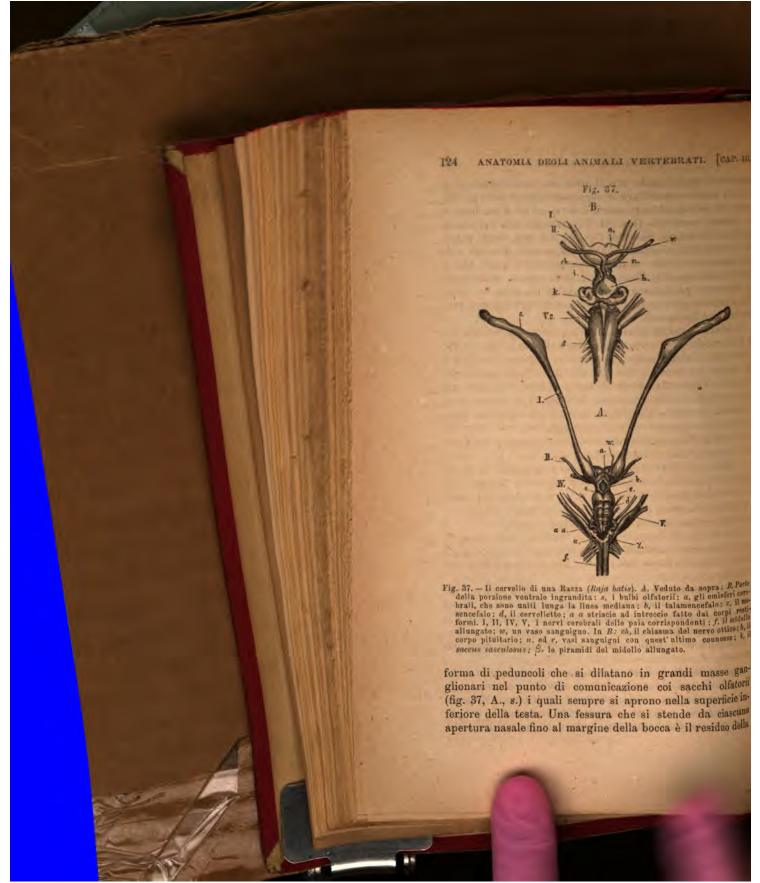
La parete anteriore del sacco anteriore è sostenuta dall'arco ioideo. Fra la parete posteriore del primo sacco e
l'anteriore del secondo è posto un arco branchiale colle sue
cartilagini radianti, e così via via tra tutte le pareti adiacenti dei seguenti sacchi. Cosicchè l'arco ioideo sostiene
una serie di lamelle branchiali, mentre gli archi branchiali
successivi, fuorchè l'ultimo, ne sostengono due divise da un
setto che è formato dalle due pareti dei sacchi adiacenti
coll'interposto scheletro branchiale.

L'aorta cardiaca distribuisce il sangue ai vasi di questi sacchi; ed il sangue vi è aereato dall'acqua che entra nella bocca ed è spinta fuori per le aperture faringee.

I reni degli Elasmobranchii non si estendono tanto in avanti come nel maggior numero degli altri pesci. Gli ureteri si dilatano generalmente e si aprono, per un solo canale orinario, nella cloaca dietro il retto.

Il cervello è ben sviluppato. Generalmente esso presenta un grande cervelletto appoggiato sopra il quarto ventricolo le cui pareti laterali (corpora restiformia) sono singolarmente piegate (fig. 37, A., a); e lobi ottici di mediocre volume affatto distinti dal talamencefalo o vescicola del terzo ventricolo. Il terzo ventricolo medesimo è una cavità relativamente larga e corta che spinge, innanzi ed ai lati, un prolungamento che forma una sola massa larga e trasversalmente allungata (fig. 37, a). Questo è generalmente considerato come il risultato della fusione dei due emisferi cerebrali, ma è forse più propriamente da considerarsi come l'estremità ingrossata del primitivo encefalo in cui la lamina terminalis e gli emisferi sono appena differenziati.

I grandi lobi olfatorii sono generalmente prolangati in



separazione embrionale tra il processo naso-frontale ed il processo palato-mascellare e, rappresenta il condotto palato-nasale dei vertebrati superiori. I nervi ottici si fondono in un chiasma completo (fig. 37. B., ch) come nei vertebrati superiori. In taluni Selachi, l'occhio ha una terza palpebra o membrana nictitante mossa da un solo muscolo o da due, disposti in modo alquanto somigliante a quello che si osserva negli uccelli. Tanto nei Selachi quanto nelle Razze la superficie posteriore della sclerotica presenta un rialzo che si articola colla estremità di uno stelo cartilaginoso proveniente dal fondo dell'orbita.

Il labirinto negli Elasmobranchii, eccettuate le Chimere, è tutto racchiuso in cartilagine. Nelle Razze i canali * semicircolari * anteriore e posteriore sono invece circolari e si aprono nel sacco vestibolare per distinti sebben stretti condotti. Negli altri Elasmobranchii essi sono disposti nel modo ordinario. Un passaggio che conduce dal sacco vestibolare al vertice del cranio e che quivi si apre per apertura valvolare, rappresenta il canale per cui, nell'embrione vertebrato, l'involuzione uditiva dell'integumento comunica sul principio coll'esterno.

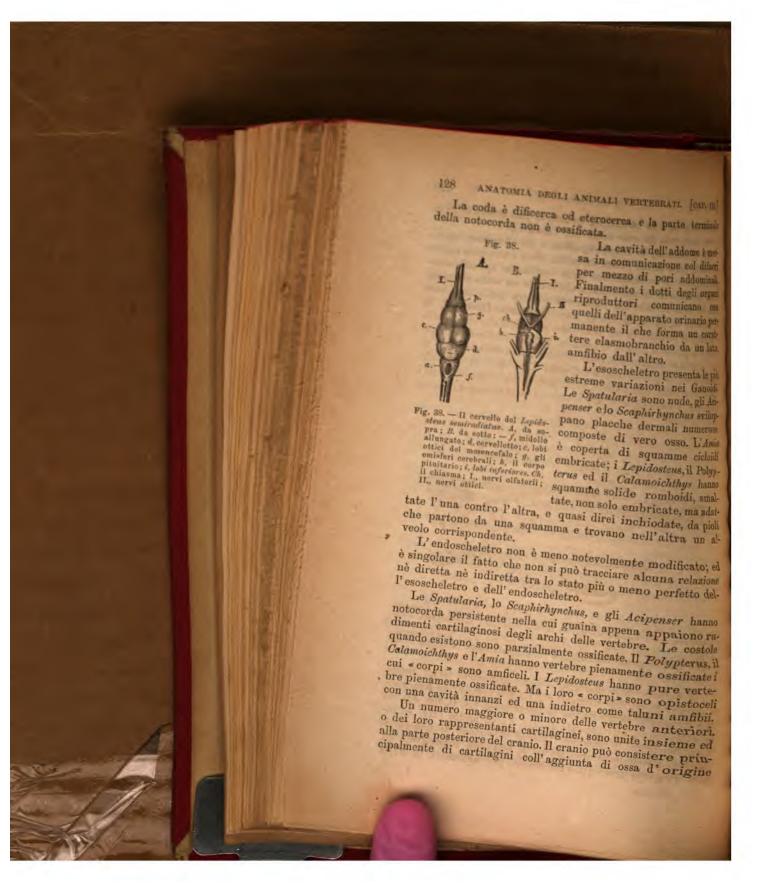
I testicoli sono ovali e forniti di un epididimo e di un vaso deferente come nei vertebrati superiori. Il vaso deferente di ciascun lato apre nella parte dilatata del corrispondente uretere. Il maschio porta attaccate alle pinne ventrali particolari appendici afferranti (Copulatorii).

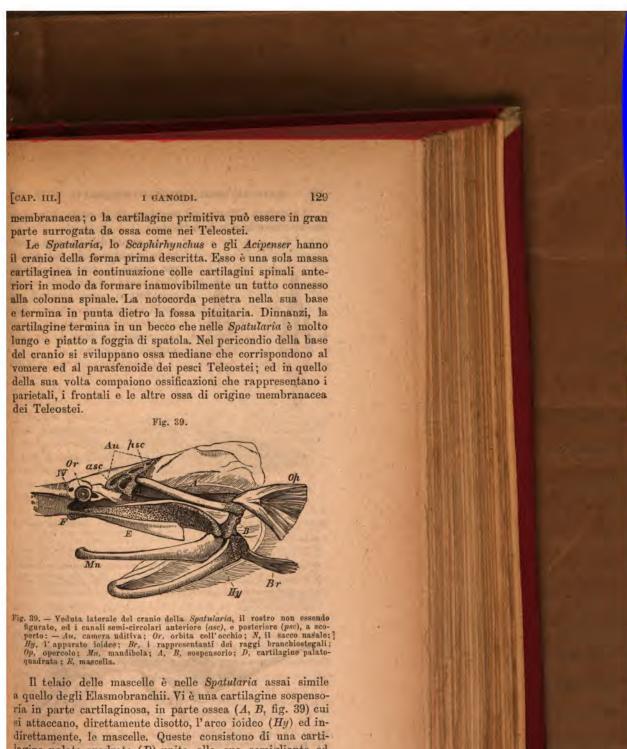
Gli ovarii sono organi solidi arrotondati. Sono generalmente due, ma in taluni casi, come negli Spinacidi e negli Squali con membrana nictitante, l'ovario è uno solo e simmetrico.

Gli ovidotti sono veri tubi di Fallopio che comunicano liberamente con la cavità addominale ad una estremità; ed all'altra si dilatano in camere uterine che si uniscono e si aprono nella cloaca.

Le uova sono molto grandi e relativamente poco numerose.

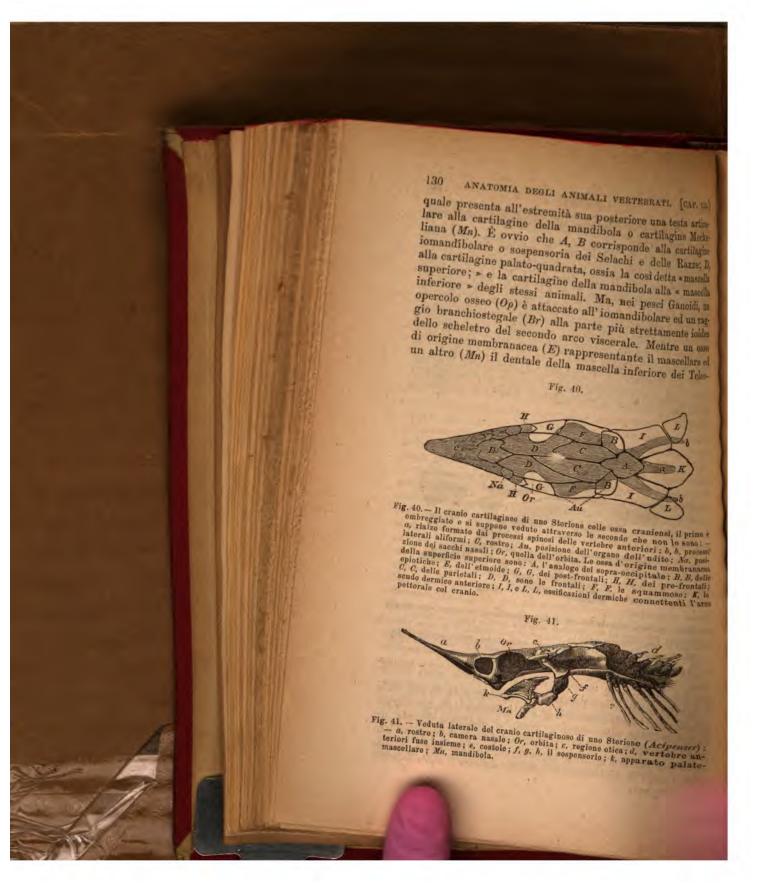
Gli Spinacidi, le Razze e le Chimere sono ovipari e depongono le ova chiuse in un duro involucro coriaceo; gli altri sono vivipari ed in certe specie di Mustelus (M. lævis) e di Carcharias, si forma una placenta rudimentale, col plicarsi delle pareti del sacco ombilicale e delle pareti dell'utero

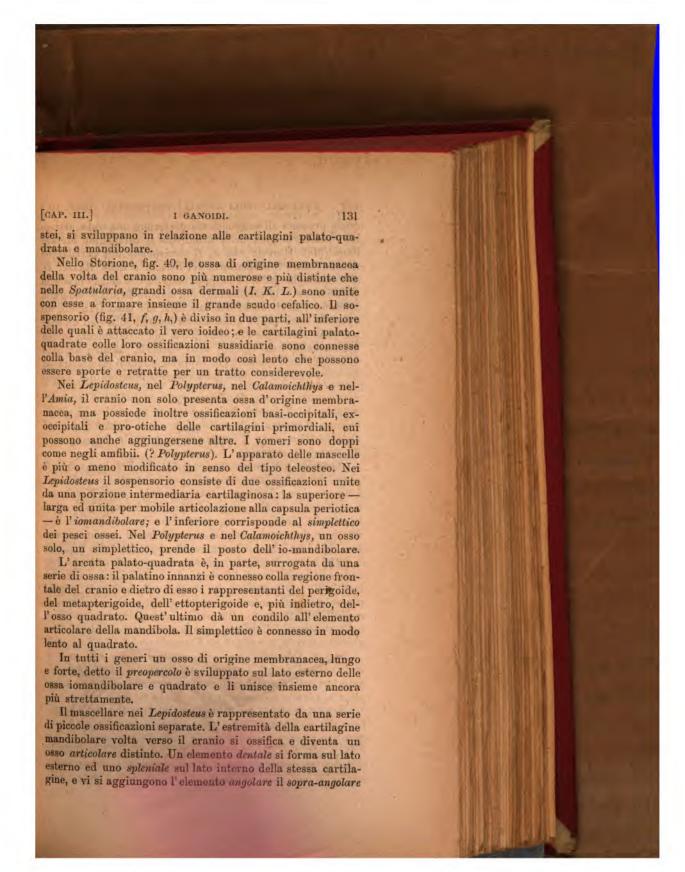


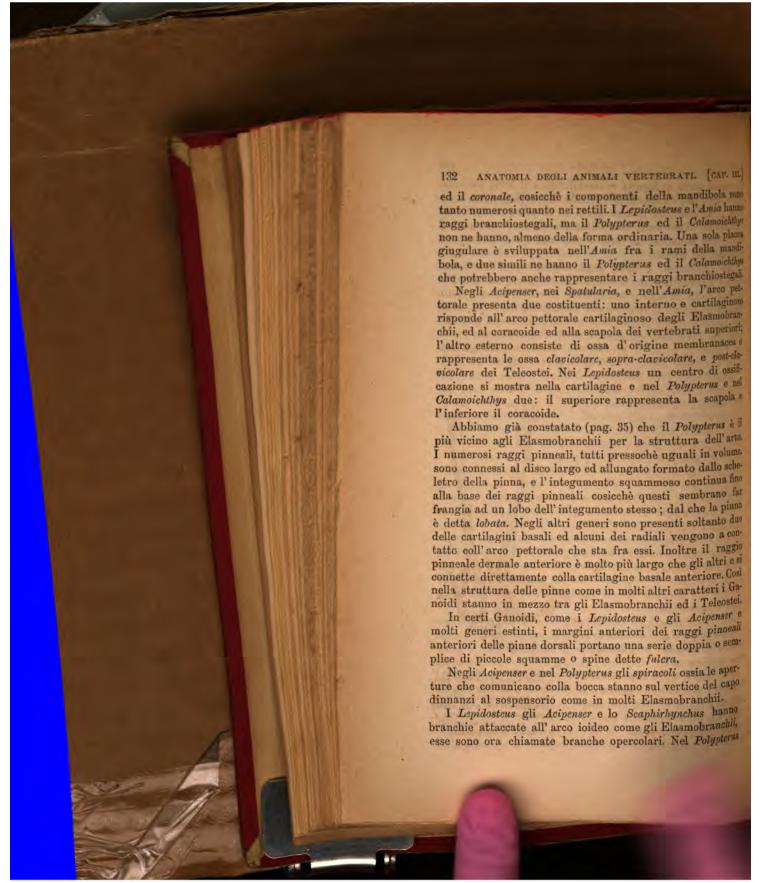


lagine palato-quadrata (D) unita alla sua somigliante ed alla regione prefrontale del cranio, per ligamenti, in F; la

HUXLEY.







la vescica aerea è doppia e sacchiforme e il dotto pneumatico si apre sulla superficie ventrale dell' esofago. Così la vescica aerea somiglia grandemente ad un polmone, ma i suoi vasi invece di essere in comunicazione col cuore come quelli di un vero polmone, le sono invece con quelli delle parti

adiacenti del corpo.

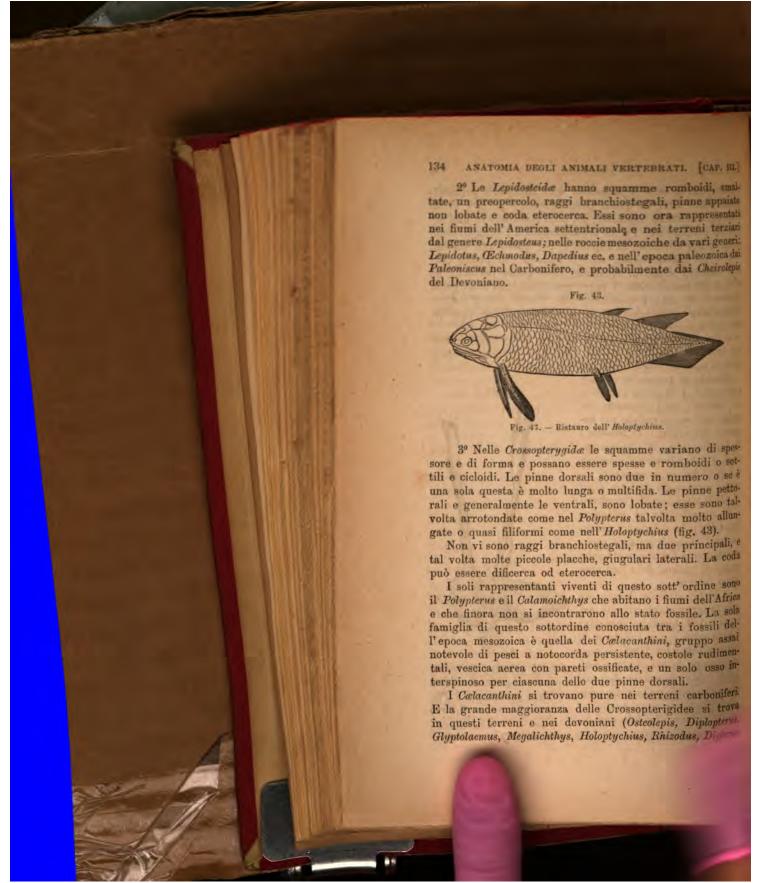
Nei Lepidosteus i dotti degli organi riproduttori maschili e femminili sono continuazioni degli organi stessi e ciascun dotto si apre nell'uretere dilatato del suo lato. Negli altri Ganoidi le estremità prossimali dei dotti genitali vanno a finire largamente aperte nella cavità addominale. Nel Polypterus gli ureteri uniti si aprono nella cavità dei confluenti ovidotti, mentre negli altri Ganoidi gli ovidotti si aprono negli ureteri dilatati (fig. 42).

Quando si prendono in considerazione i Ganoidi viventi e gli estinti, essi formano un grande ordine divisibile nei seguenti sottordini: 1º Amiadæ; 2º Lepidosteidæ; 3º Crossopteryqidæ; 4º Chondrosteidæ, ciascuno dei quali ha rappresentanti viventi; mentre gli altri tre cioè: 5º Cephalaspidæ; 6º Placodermi e 7º Acanthodidæ si estinsero fino dall'epoca paleozoica e stanno fra i Ganoidi soltanto provvisoriamente finchè non si hanno maggiori nozioni della loro anatomia interna.

1º Le Amiadæ hanno un solo rappresentante vivente nei fiumi dell' America boreale; l'Amia calva, e non è certo se si ritrovino membri fossili di questo gruppo la cui diagnosi può farsi così: squamme cicloidi, preopercolo, un'unica placca mediana giugulare, raggi branchiostegali, pinne appaiate non lobate, coda eterocerca.



Fig. 42. — Gli organi genitali fem-minili dell'Amia calva: a, a, le estremità aperte dei dotti geni-tali: b, b, ovidotti: c, d, divi-sioni destra e sinistra della vescica orinaria; e, e, lo sbocco degli ureteri nella vescica; l'ano: g, g, i pori addominali; h, l'apertura uro-genitale.



Phaneropleuron ec.). I Megalichthys, i Dipterus e probabilmente pochi altri di questi pesci avevano « corpi » vertebrali parzialmente ossificati; gli altri possedevano una notocorda persistente. Per le Crossopterygidae i Ganoidi sono specialmente connessi ai Dipnoi, e, per questi agli amfibii.

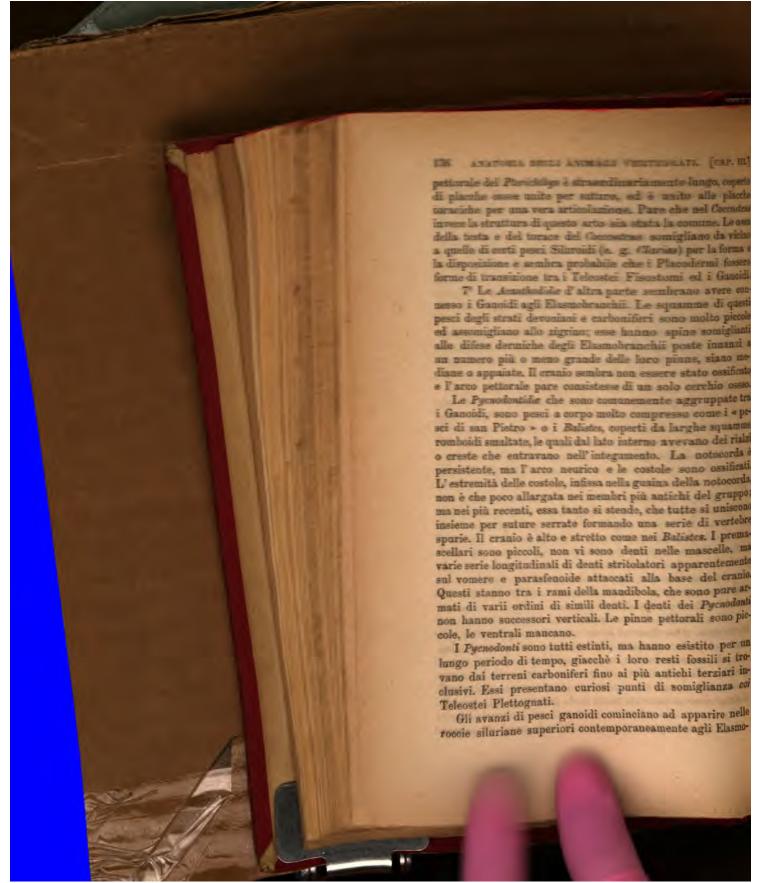
4º Le Chondrosteidæ sono o nude o con placce dermali ossee in luogo di squamme. Nè le pinne pettorali, nè le ventrali sono lobate. I raggi branchiostegali sono pochi o assenti, la coda è eterocerca. Non vi sono ossa d'origine cartilaginea nella cassa del cervello. I denti sono piccolissimi od assenti.

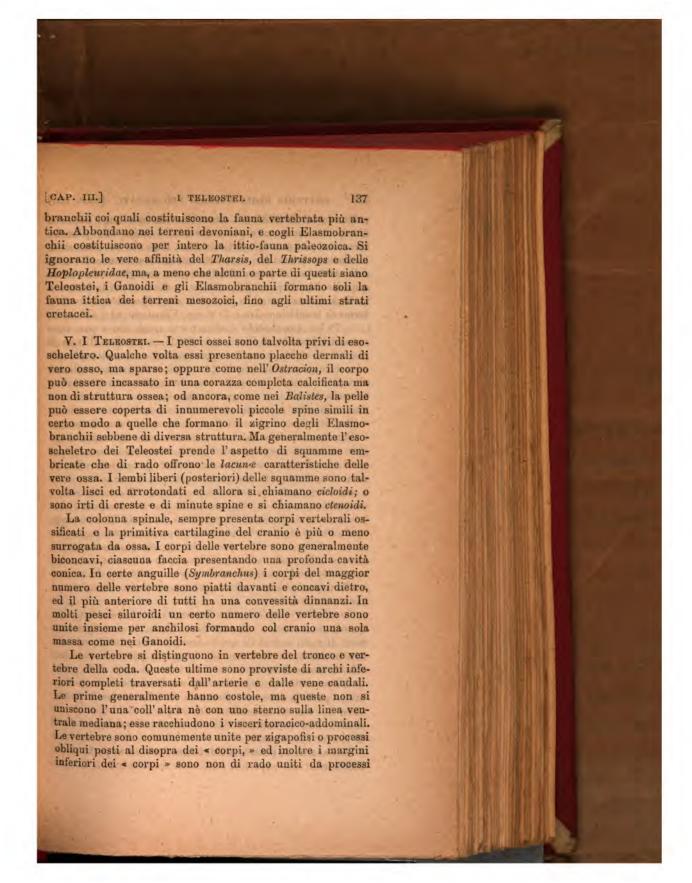
Gli Storioni (Acipenser), che abitano i fiumi settentrionali d' Europa, Asia ed America, talvolta emigrando al mare, le Spatularia e lo Scaphirhynchus (dei fiumi nord americani) ¹ sono i membri moderni di questo gruppo che è rappresentato nelle più antiche roccie mesozoiche dal Chondrosteus.

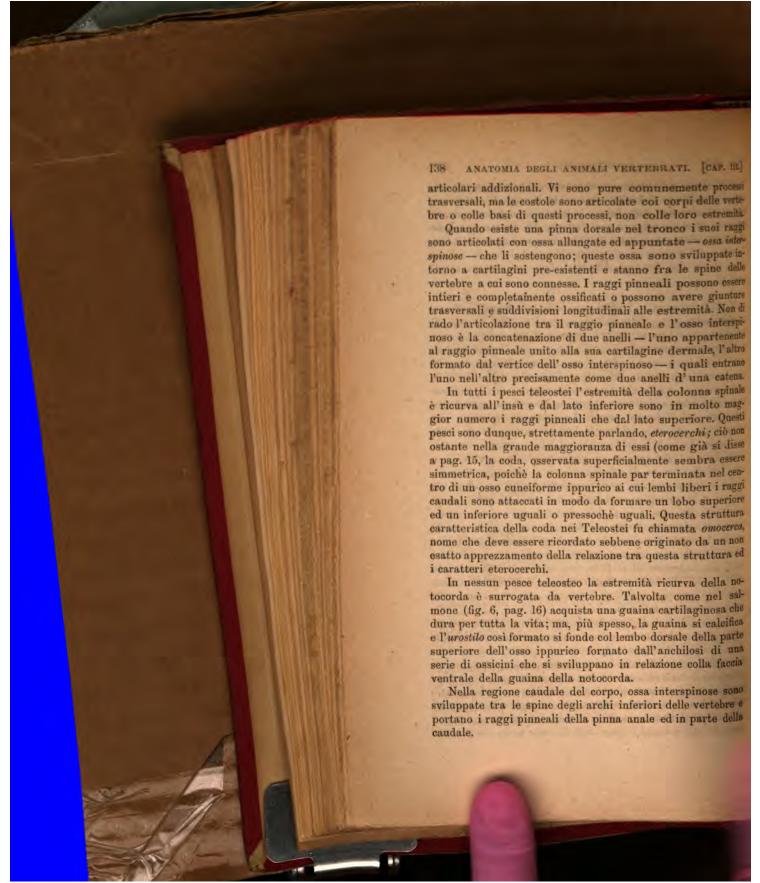
5º Le Cephalaspidæ sono pesci notevoli, probabilmente vicini alle Chondrosteidae, i quali si trovano soltanto nelle roccie devoniane inferiori e nelle siluriane superiori e sono nel numero dei pesci più antichi ora conosciuti. La testa è coperta da uno scudo continuo che ha la struttura del vero osso nei Cephalaspis, ma assomiglia più a certe squamme ittiche nel Pterapsis. Questo scudo è prolungato ai suoi angoli posterolaterali in due corna, e generalmente nei Cephalaspis esso ha un prolungamento mediano che porta una spina. Il corpo è coperto di squamme o placche ossee e piatte, e possiede due grandi pinne pettorali. I caratteri del corpo e delle pinne dei Pterapsis sono sconosciuti. Malgrado la eccellente conservazione di molti esemplari di questi pesci essi non ci hanno finora mostrato con evidenza nè mascelle nè denti. Se le mascelle mancassero le Cephalaspidæ sarebbero fra i pesci amfirini i più vicini ai Marsipobranchii.

6º I Placodermi che comprendono i generi Coccosteus, Pterichthys, Asterolepis ed alcuni altri si trovano finora soltanto nei terreni carboniferi e devoniani. In questi pesci la regione pettorale del corpo è incassata in grandi placche ossee che, come quelle del cranio, sono ornate di punti di smalto. La regione caudale era coperta di piccole squamme nel Pterichthys mentre pare sia stata nuda nel Coccosteus. L'arto

La Spatularia gladius abita il Yang-tse-kiang, Cina. - (Trad.)







cresce col crescere del pesce, e soltanto parzialmente si ossifica; in altri, scompare quasi affatto. Un osso basi-occipitale (B. O.) un ex-occipitale (E. O.) ed un sopra-occipitale (S. O.),

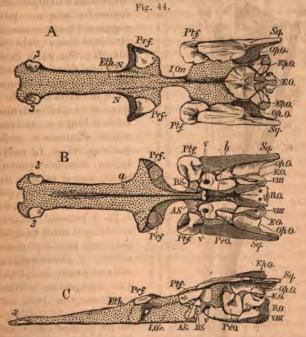
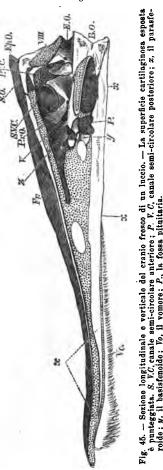


Fig. 44. — Il cranio cartilagineo di un luccio (Esaz lucius), colle sue ossificazioni intrinseche; veduto, A, da sopra; B, da sotto; C, dal lato sinistro; — N, N, fossa nasali; I. Or, setto interorbitale; c, solco per la cresta mediana del parasfencide; b, canale pei muscoli orbitali. Sq. è il pterotico. V. e VIII, segnano l'egresso del quinto nervo e del pneumogastrico; 3, 3, sono piccole ossificazioni del rostro.

vi si sviluppano, e formano un segmento occipitale completo. Il vero osso basi-sfenoide (B S.) è sempre molto piccolo e generalmente in forma di Y. Gli alisfenoidi (A S.) qualche volta esistono e qualche volta no. Le regioni presfenoidea e orbitosfenoidea comunemente, ma non sempre, restano inossificate.

Nel maggior numero dei pesci ossei, la base del cranio dinnanzi al basisfenoide è grandemente compressa ai

Fig. 45.



due lati e forma un setto interorbitale (I. Or). La metà anteriore della cavità craniale è conseguentemente ridotta a un passaggio comparativamente stretto al disopra del setto (fig. 45). Nei pesci Siluroidi e nei Ciprinoidi, però questo setto non è formato, e la cavità craniale è quasi di ugual dimensione tutto il lungo o gradatamente diminuisce nella parte anteriore. La cartilagine etmoide generalmente non si ossifica ma qualche volta sì, come, per esempio, nel luccio (fig. 44, 3, 3). I processi anteroorbitali o etmoidi laterali, del cranio primitivo, si ossificano e danno origine alle ossa prefrontali (Prf.). I processi postero-orbitali ossificano essi pure formando i post-frontali(Ptf.). La parte superiore e posteriore del cranio primitivo presenta cinque processi: uno postero-mediano, due postero-laterali e due postero-esterni. Il postero-mediano si ossifica come parte del sopraoccipitale. (S. O.) Il po-

stero-laterale si ossifica come parte dell'epiotico (Ep.O) che sta sopra la sommità del canale semicircolare superiore verticale. Il postero-esterno corrisponde esattamente per posizione allo squammoso dei vertebrati superiori; ma, siccome è osso di origine cartilaginea, così corrisponde con una ossificazione della capsula dell'orecchio che prende il nome di pterotico nei vertebrati superiori. Non di rado, come p. e. nel merluzzo, l'opistotico (Op. O.) è un osso distinto ed entra nella formazione dei processi postero-esterni. Il pro-otico (Pr. O.) è sempre un osso bene sviluppato ed occupa il suo posto ordinario dinnanzi al canale semicircolare verticale anteriore e dietro l'uscita del nervo trigemino.

In aggiunta a queste ossa, di origine cartilaginea, la cassa del cervello nei pesci ossei, è difesa da numerose ossa di origine membranacea. Queste sono, sulla volta del cranio:

- 1. Le ossa parietali (Pa.), che talvolta si incontrano in una sutura sagittale come nel maggior numero dei vertebrati superiori, ma che sono molto generalmente separate dal congiungimento dei frontali col sopra-occipitale;
 - 2. I grandi frontali (Fr.), che possono o no unirsi in uno.
- 3. Le ossa nasali (Na), apparentemente surrogate nel luccio dalle ossa 1 e 2.



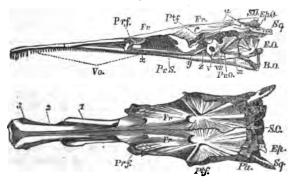


Fig. 46. — Veduta laterale e superiore del cranio di un luccio (Esox lucius), sonza le ossa facciali e sopra-orbitali: y, il basisfenoide; s, l'alisfenoide; a, la faccetta articolare per l'osso io-mandibolare.

La superficie inferiore del cranio possiede due ossa di origine membranacea: dinanzi il vomere (Vo.), e dietro l'enorme parasfenoide (x, x), che fa astuccio a tutta la base del cranio dal basi-occipitale fino al vomere. Un osso sopra-

orbitale (S. Or), è il solo osso d'origine membranaceo attaccato ai lati della cassa del cervello. Due ossa premascellari (Pmx) sono attaccate talvolta strettamente, talvolta in modo lento alla estremità anteriore del cranio; e dietro questi sono i mascellari (Mx), che talvolta sono grandi e unici come nei pesci Ciprinoidi, ma possono suddividersi ed essere ridotti a meri sostegni stiliformi pei cirri come in molti pe-

Fig. 47.

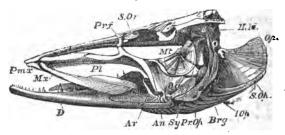


Fig. 47. — Veduta laterale del cranio di un luccio (Esox lucius): — Prf, pre-frontale; H, M, io-mandibolare; Op, opercolo; S. Op., sub-opercolo: I. Op., inter-opercolo: Pr. Op., Preopercolo: Brp, raggi branchiostegali; Sy, simplettico; Mt, metapterigoide; Pl, arco palato-pterigoideo; Qu, osso quadrato; Ar, articolare; An, angolare; D, dentare; S. Or, osso sub-orbitale.

Fig. 48.

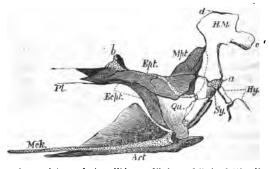


Fig. 48. — Arco palato-quadrato coll'io-mandibolare ed il simplettico di un luccio, veduto dal lato interno: il pezzo articolare (Art) della mandibola, e la cartilagine di Meckel (Mck.) del luccio; veduti dal lato interno: — a, cartilagine frapposto all'io-mandibolare (H.M.), ed il simplettico (Sy); b, ciò che serve di peduncolo all'arco pterigo-palatino; c, processo dell'io-mandibolare col quale l'opercolo si articola; d, testa dell'io-mandibolare che si articola

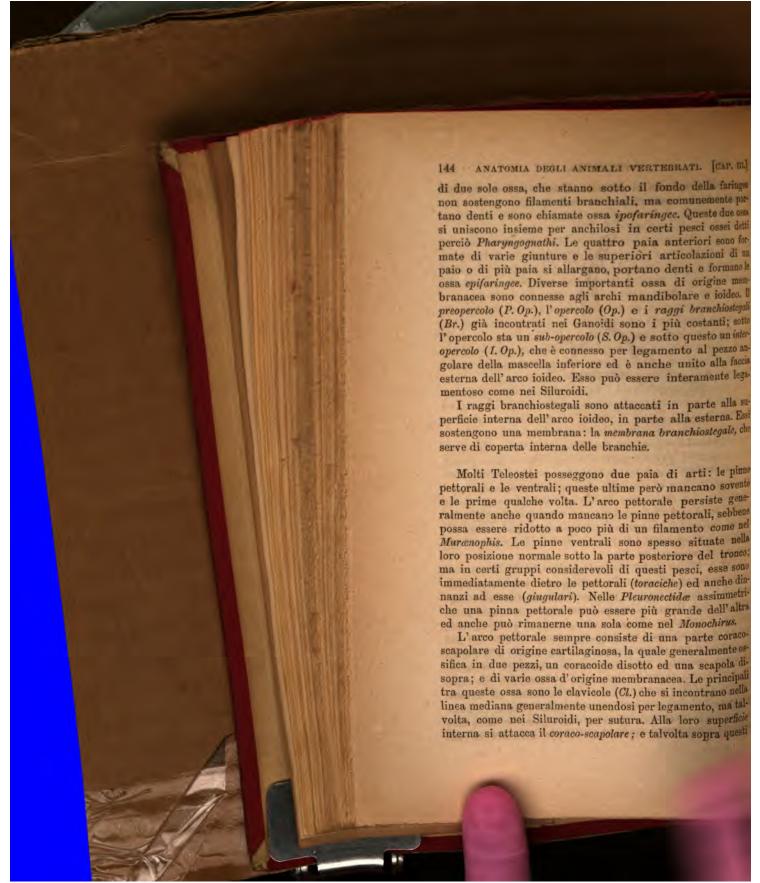
sci siluroidi. Nel maggior numero dei pesci ossei i mascellari prendono poca o nessuna parte nella formazione dell'apertura della bocca, il cui confine superiore è dato dal premascellare esteso all'indietro.

Il palato-quadrato e l'iomandibolare hanno essenzialmente la stessa struttura e la stessa disposizione che si trova nei Lepidosteus e nell'Amia. L'omologo del sospensorio degli Elasmobranchii è articolato con una superficie offerta dal post-frontale, dal pterotico e dal pro-otico. Generalmente esso si muove liberamente su tal superficie; ma nei Plectognathi può essere fisso. Esso ossifica in modo da dare origine a due ossa; un superiore iomandibolare (H. M.) col quale si articola l'opercolo; ed un simplettico stiliforme inferiore (Sy.) che entra in un solco della superficie posteriore interna del quadrato e vi è fermamente fissato.

L'arco palato-quadrato è rappresentato da varie ossa delle quali le più costanti sono il palatino (Pl.) dinnanzi, ed il quadrato (Qu.) dietro e sotto. Oltre questi ve ne possono essere tre altri: un esterno, ectopterigoide (Ecpt.) un interno entopterigoide (Ept.) ed un metapterigoide (Mpt.). Quest' ultimo involge la parte superiore e la posteriore della primitiva cartilagine quadrata; e fissandosi contro l'iomandibolare, contribuisce alla solidità della unione già formata dal simplettico. La cartilagine di Meckel (Mck.) dura per tutta la vita; ma l'ossificazione della sua estremità dà origine ad un osso articolare nella mascella inferiore; al quale si aggiungono un osso angolare (An.) ed un dentale (D.) ambo d'origine membranacea. (fig. 47).

L'arco ioideo è generalmente composto di due grandi corna, connesse all'intervallo cartilaginoso tra l'iomandibolare ed il simplettico, per una ossificazione stilohiale ed appoggiate nella linea mediana inferiore, sopra uno o più pezzi mediani, l'anteriore dei quali (entoglosso) sostiene la lingua mentre il posteriore (urohyale) si estende all'indietro per congiungersi agli elementi mediani dell'apparato branchiale. Le corna medesime sono generalmente ossificate in quattro pezzi: uno superiore (epihyale) ed uno inferiore (ceratohyale) grandi, e due piccoli (basihyali) connessi alle estremità eventrali dell'ossificazione inferiore grande.

Vi sono generalmente cinque paia di archi branchiali connessi da ossificazioni mediane ventrali. Il paio posteriore è



un osso stiliforme che si estende all'indietro tra i muscoli laterali e che ha nome di post-clavicola (p. cl.).

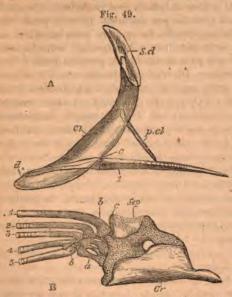
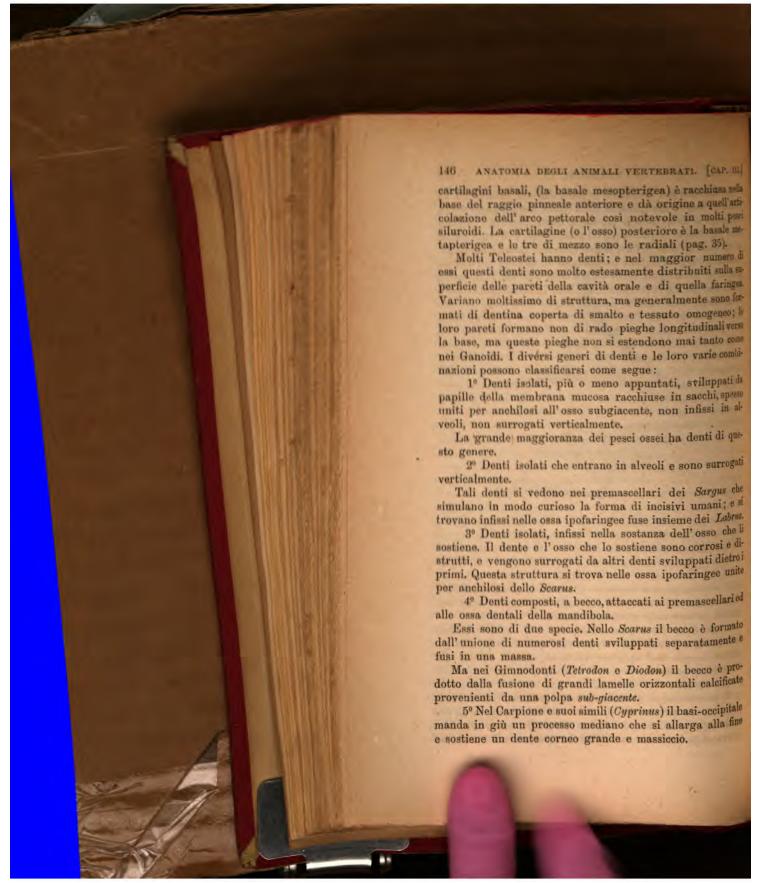
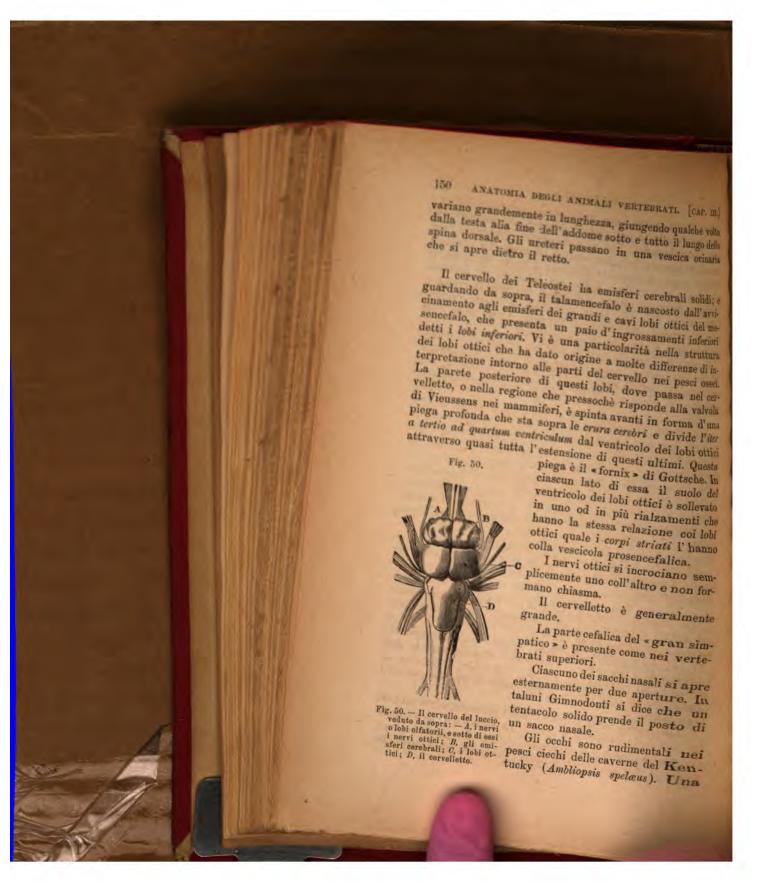


Fig. 49. — Le ossa dell'arco pettorale e dell'arto anteriore del luccio (Esox lucius). A, una veduta semi-teoretica di queste ossa, ende far vedere le loro relative posizioni naturali. Si supponga trasparente la clavicola (CL). S.cl., sopra-clavicola; p.cl., post-clavicola; c. d., estremità posteriore ed anteriore dol margine esterno, del scapolo-coraccide. — B, lo scapolo-coraccide e l'arto separati ed ingranditi; Scp., scapola; Cr., coraccide; a, cartilagini basali, b, raggi pinneali; c, corrisponde a c, nel numero antecedente.

All'estremità dorsale della clavicola, si attacca generalmente un secondo osso molto più piccolo, la sopra-clavicola; (S.d.) e questa è molto generalmente connessa al cranio da un osso superficiale di origine membranacea, il post-temporale, che si biforca sul dinnanzi attaccandosi con un ramo all'osso epiotico, e coll'altro al pterotico o più in giù alla parete del cranio. La base della pinna contiene una serie non maggiore di cinque cartilagini più o meno ossificate che sono collocate accanto l'una all'altra ed articolate col coraco-scapolare. A queste ne succedono altre piccole, disposte in uno o più ordini, che sono in parte nascoste dalle basi dei raggi pinneali esoscheletrici. La più anteriore di tali

HUXLEY.





striscia fibrosa spesso passa dalla parte posteriore dell'orbita alla sclerotica e rappresenta il peduncolo cartilaginoso degli Elasmobranchii. Non vi è membrana nictitante, ma possono svilupparsi palpebre esterne immobili. La glandola coroidea, sopra menzionata circonda il nervo ottico fra la sclerotica e la coroidea. Molto generalmente un processo falciforme di quest' ultima membrana traversa la retina e l' umor vitreo fino alla lente cristallina; e questo rappresenta il « pettine » dei vertebrati superiori. Come negli altri pesci la lente è sferoide, la cornea piatta.

Il sacco dell'organo uditivo contiene grandi e solidi otoliti che sono generalmente in numero di due: il più grande, anteriore, è chiamato sagitta; il più piccolo, posteriore, è detto asteriscus. Vi sono sempre tre grandi canali semicircolari.

Gli organi riproduttori sono o glandole solide che si rompono, per così dire, nella cavità addominale da cui escono gli elementi riproduttivi per pori addominali; oppure, più comunemente, sono organi cavi continuati all'indietro in dotti che si aprono oltre o dietro l'apertura orinaria.

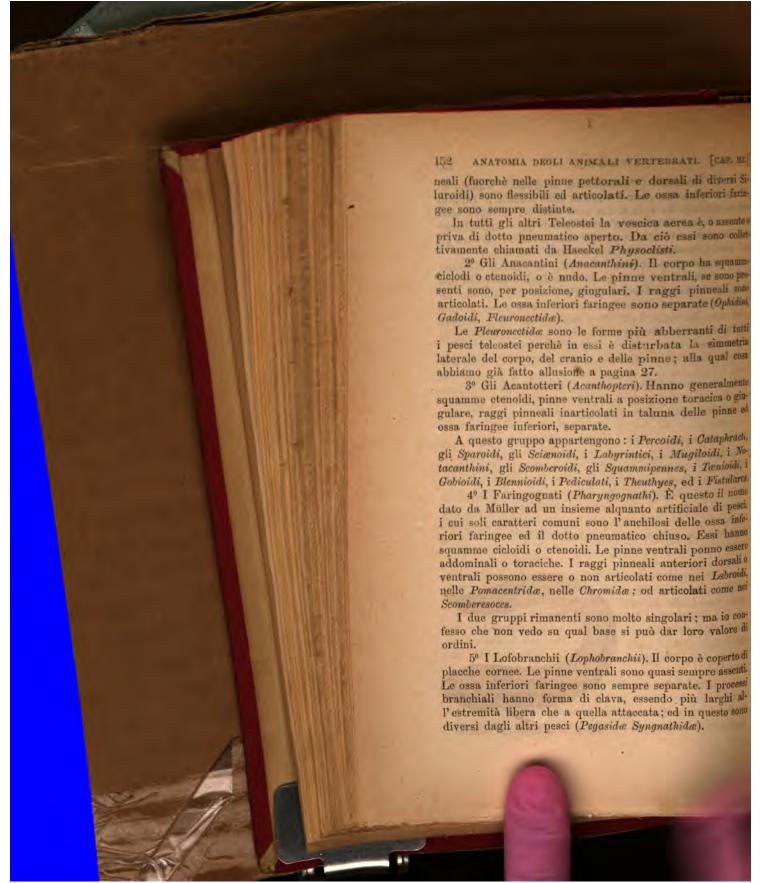
Alcuni pochi Teleostei sono ovovivipari (e. g. Zoarces viviparus) le uova essendo trattenute nell'ovario e quivi schiuse. Nel maschio Syngnathus ed in altri Lophobranchii si formano pieghe dell'integumento che danno origine ad una tasca dove sono ricevute le uova finchè si schiudono.

I giovani dei pesci ossei non traversano nessuna conosciuta metamorfosi nè sono forniti di branchie esterne, nè di spiracoli.

La classificazione dei Teleostei non è ancora in uno stato del tutto soddisfacente, ed il seguente ordinamento deve essere considerato come provvisorio:

1º I Fisostomi (Physostomi). Questo gruppo comprende i Siluroidi, i Cyprinoidi, i Characini, i Cyprinodonti, le Salmonidæ, gli Scopelini, gli Esocini, i Mormyri, le Galaxiæ, le Clupeidæ, gli Heteropygii, i Murænoidi, i Symbranchii ed i Gymnotini.

La vescica aerea è quasi sempre presente, ed in tal caso ha un dotto pneumatico aperto. La pelle è o nuda o fornita di placche ossee o di squamme cicloidi. Le pinne ventrali, quando esistono, sono addominali per posizione. I raggi pin-



6º I Plettognati (Plectognathi). Il corpo è coperto di placche o spine. Le pinne ventrali sono assenti o rappresentate soltanto da spine. Le ossa inferiori faringee sono separate. I premascellari e generalmente gli io-mandibolari sono immobilmente attaccati al cranio; carattere raro tra gli altri pesci (Gymnodontidæ, Ostraciontidæ, Balistidæ).

Il più gran numero dei Teleostei sono marini. Nessuno degli Anacanthini dei Plectognathi o dei Lophobranchii ed una famiglia sola dei Pharyngognathi (le Chromidæ) abitano interamente l'acqua dolce. Degli Acanthopteri, relativamente pochi sono fluviatili. Dall'altro lato il grandissimo numero dei Physostomi è, temporaneamente o permanentemente, di acqua dolce.

Se le Leptolepidæ (Thrissops Leptolepis, Tharsis) sono Ganoidi, i Teleostei non sono conosciuti prima dell'epoca cretacea, nella quale i Physostomi e gli Acanthopteri compaiono sotto forme alcune delle quali (e. g. Beryx) sono generalmente identiche con quelle viventi al di d'oggi.

VI. I DIPNOI. — Certi pesci semi-terrestri dei fiumi sulle coste orientali ed occidentali deil' Africa e dell' America meridionale orientale presentano forme pressochè di transizione tra i pesci e gli amfibii.

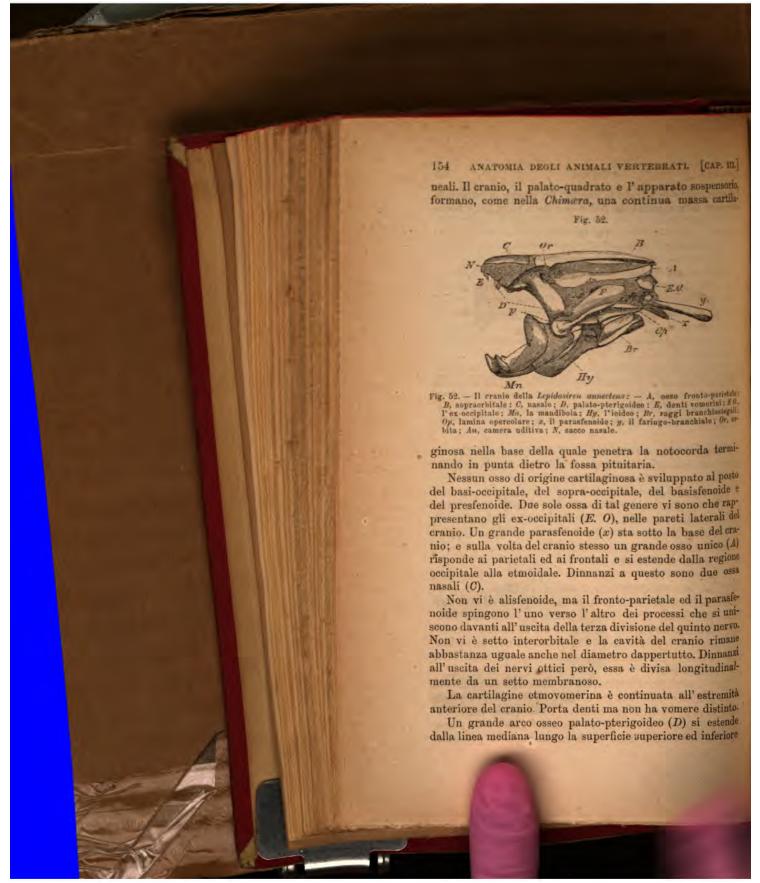
Il corpo loro ha forma di anguilla, e coperto di squamme cicloidi embricate, finisce in punta alla sua estremità caudale ed è provvisto di due paia di arti lunghi, appuntati nastriformi, e di una pinna caudale.

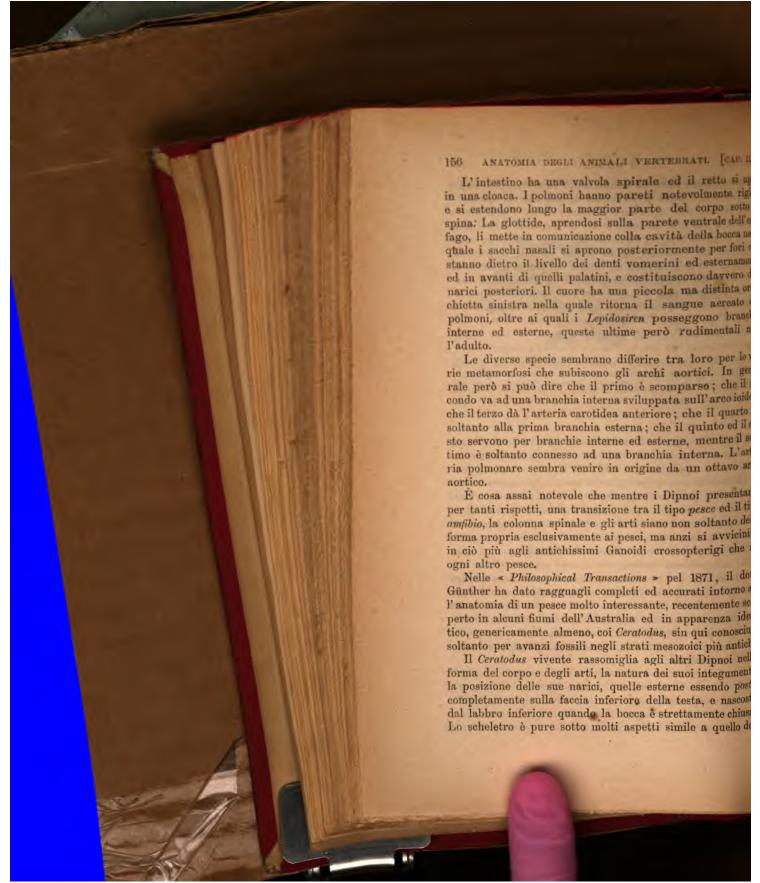
La colonna spinale consiste in una spessa notocorda coperta di guaina cartilaginosa senza alcun corpo vertebrale, sia osseo, sia cartilaginoso. Le estremità degli archi neurici, delle costole, e, nella regione caudale, degli archi inferiori, sono infisse nella guaina della notocorda.

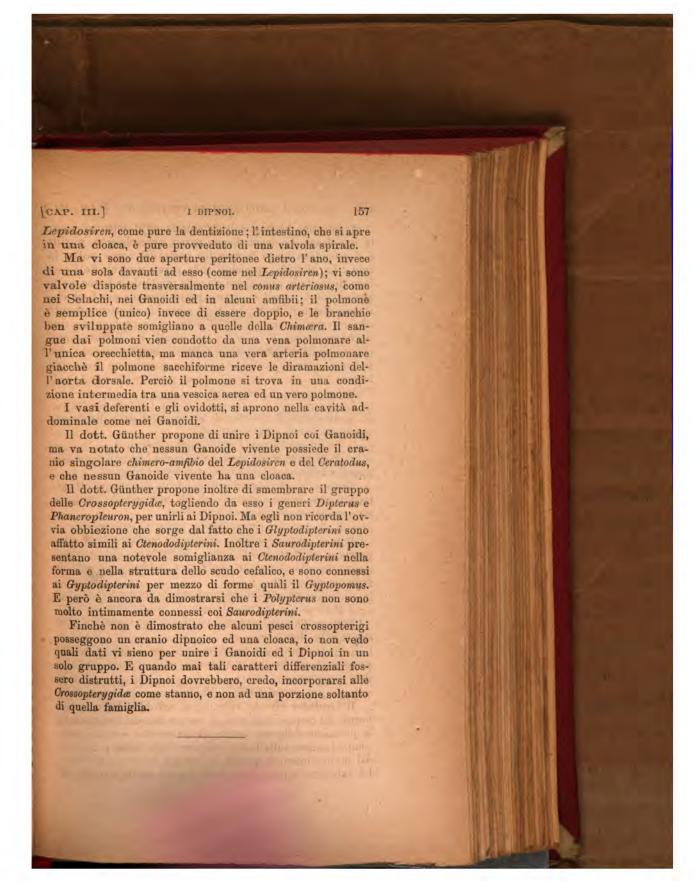
La pinna mediana è sostenuta da raggi pin-



Fig. 51. - La Lepidosiren annectons.







CAPITOLO IV.

LA CLASSE DEGLI AMFIBII (Amphibia).

Gli Ittiopsidi. — Classe II. — Amfibii.

I soli caratteri distintivi di questa classe paragonata con quella dei pesci, sono i seguenti:

1º Gli amfibii non hanno raggi pinneali.

2º Quando hanno arti, questi presentano gli stessi elementi scheletrici di quelli dei vertebrati superiori.

Certe altre particolarità di struttura comune a tutti gli amfibii sono molto caratteristiche di questa classe senza essere assolutamente diagnostiche. Così:

- lo Il corpo è generalmente privo di esoscheletro e, quando vi sono squamme o placche in amfibii viventi, sono nascoste entro la pelle (*Cæcilia, Ephippifer*). Negli estinti Labirintodonti l'armatura dermica è confinata alla regione ventrale del corpo.
 - 2º I corpi vertebrali sono sempre rappresentati da ossa.
- 3º Il sacro è di rado formato da più che una vertebra, sebbene esista qualche eccezione individuale a questa regola come nella *Menopoma*.
- 4º L'apparato sospensorio della mandibola è continuo col cranio, che ha due condili occipitali e non ha basi-occipitale ossificato.
 - 5º Non vi sono costole sternali.

Gli amfibii sono divisibili nei gruppi seguenti:

- A. Coda distinta e spesso lunga; vertebre amficeli od opistoceli; gli elementi prossimali del tarso non allungati.
 - A. Due o quattro arti; non placche nè squamme.
 - I. Saurobatrachia o Urodela.
 - a. Branchie esterne o fessure branchiali persistenti, o che

scompaiono solo in età avanzata; non palpebre; vertebre amficeli; carpo e tarso cartilaginoso.

1. Proteidea.

b. Non branchie, ne fessure branchiali nell'adulto; palpebre presenti, carpo e tarso più o meno ossi@cati; vertebre comunemente opistoceli.

2. Salamandridea.

B. Arti assenti o tutti quattro presenti. Tre grandi placche pettorali ossee ed un'armatura di piccole placche sulla superficie ventrale del corpo; vertebre amficeli; pareti dei denti formanti un numero di pieghe più o meno grande.

II. - Labyrinthodonta.

- B. Coda mancante nell'adulto.
 - A. Arti assenti; numerose e minute placche dermiche infisse nell'integumento del corpo serpentiforme.

III. - Gymnophiona,

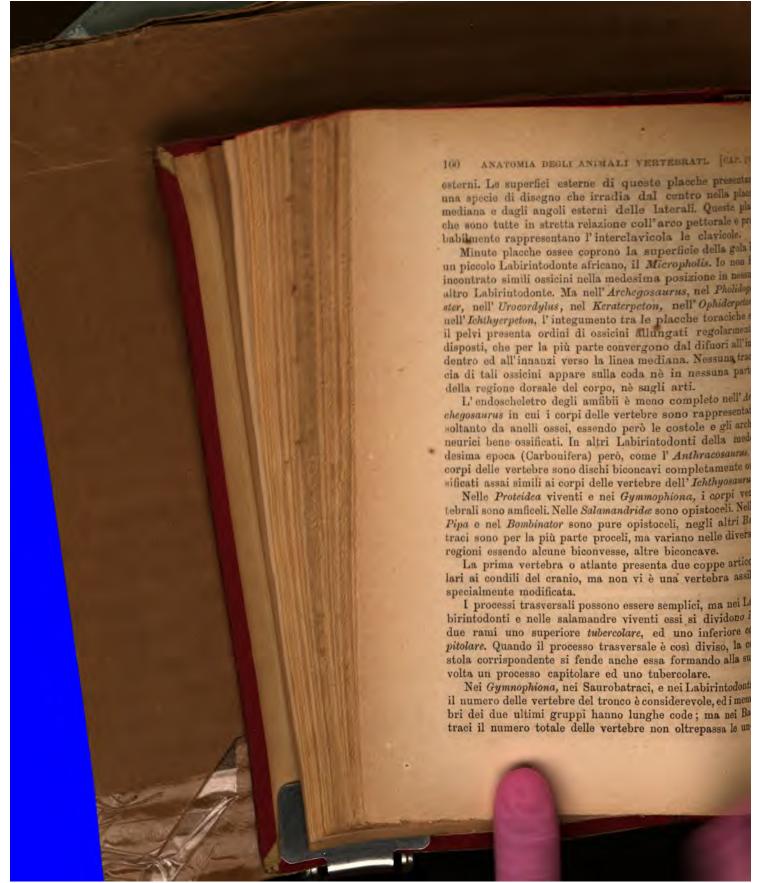
B. Quattro arti presenti e gli elementi prossimali del tarso, molto allungati, il corpo corto e l'integumento privo di piccole placche, sebbene talvolta vi si sviluppino placche dermiche ossee.

IV. - Batrachia od Anura.

L'integumento del maggior numero degli amfibii è morbido ed umido, come nella rana, essendo glandole numerose sviluppate alla sua superficie.

J Gymnophiona sono eccezionali fra gli amfibii viventi perchè posseggono squamme piccole, arrotondate, flessibili, come le squamme cicloidi di certi pesci, infisse nel rugoso integumento.

In certi Batraci (Ceratophrys dorsata, Ephippifer aurantiacus) placche dermiche ossee e piatte sono sviluppate nell'integumento dorsale, e si uniscono con qualcuna delle vertebre subgiacenti. Molti degli estinti Labirintodonti e probabilmente tutti i membri di tal gruppo possedevano un esoscheletro che sembra essere stato confinato alla superficie ventrale del corpo: sotto la parte anteriore del torace essi hanno una specie di piastrone composto di una placca mediana e di due laterali. La placca mediana è romboide. Le laterali sono alquanto triangolari e si uniscono coi margini antero-laterali della placca mediana per un lato, spingendo un processo all'insù ed all'indietro dai loro angoli



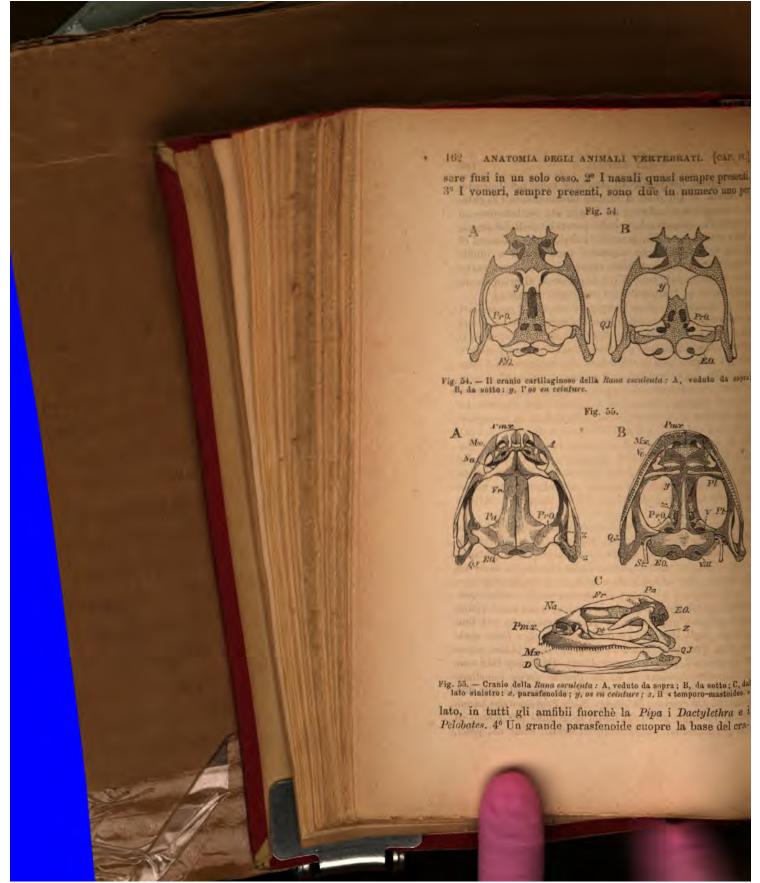
notocorda e che corrisponde all'urostilo dei Teleostei, e in due archi neurici che stanno sulla sua estremità anteriore e che s'uniscono ad esso per anchilosi. La superficie anteriore del coccige presenta generalmente due faccette concave per l'articolazione colla convessità posteriore del sacro.

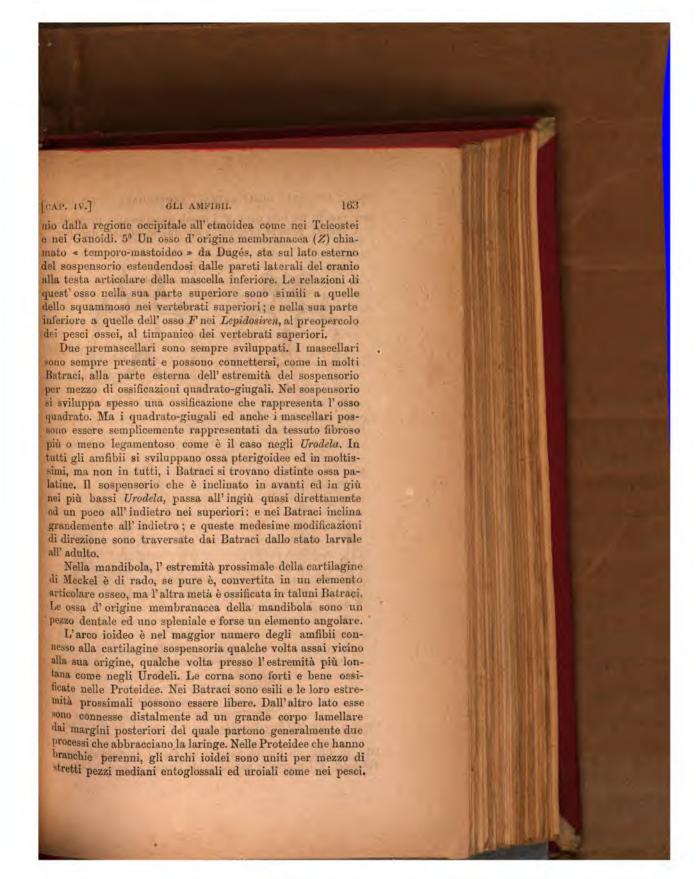
La cavità del cranio non è in nessun amfibio ristretta anteriormente per lo sviluppo di un setto interorbitale. Tutti gli amfibii viventi hanno degli ex-occipitali sviluppati nelle pareti del cranio cartilaginoso; ma non è certo che tali ossificazioni esistano nell' Archegosaurus sebbene siano presenti in altri Labirintodonti.

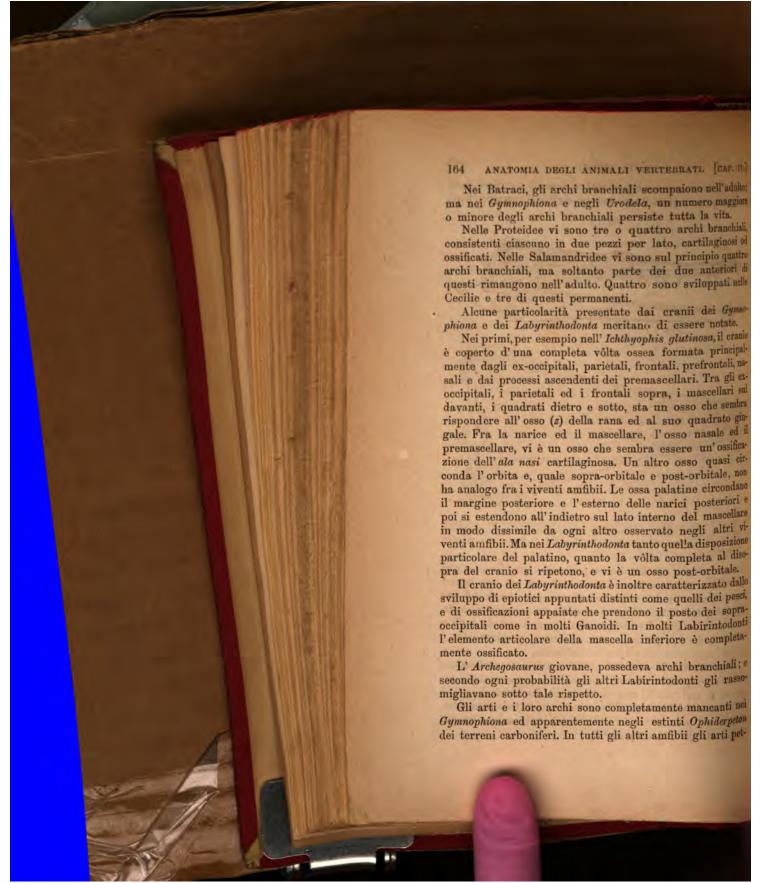
Nessun amfibio possiede un completo osso d'origine cartilaginea, basi-occipitale, o sopra-occipitale, o basi-sfenoide od alisfenoide o presfenoide. Negli amfibii viventi sembra molto costante una ossificazione pro-otica; ma è dubbiosa la costante esistenza di elementi distinti opistotici ed epiocici.

Il cranio della rana è caratterizzato dallo sviluppo di un singolarissimo osso di origine cartilaginosa chiamato da Cuvier « os en ceinture. » Questa ossificazione invade l'intera circonferenza del cranio nella regione presfenoidale e nella etmoidea e più tardi prende la forma di un bussolo metà della cui cavità è divisa da un tramezzo longitudinale che corrispondendo colla parte frontale dell'osso si estende nei processi prefrontali, in talune rane, protegge le estremità interne dei sacchi olfatorii ed è perforata dalla divisione nasale del quinto nervo. Il setto risponde dunque all' etmoide; la metà anteriore dell'osso a cintura ai prefrontali od a parte di essi, e la posteriore agli orbitosfenoidi degli altri vertebrati. Ossa turbinate si sviluppano in taluni amfibii nella cartilagine che segna il confine delle capsule nasali.

Le ossa d'origine membranacea del cranio amfibio sono: 1º I frontali ed i parietali che nei Batraci possono es-HUXLEY.







presenti pure in tutti l'arco pelvico e gli arti corrispondenti.

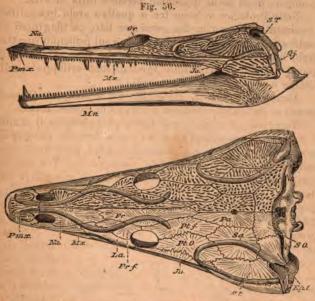
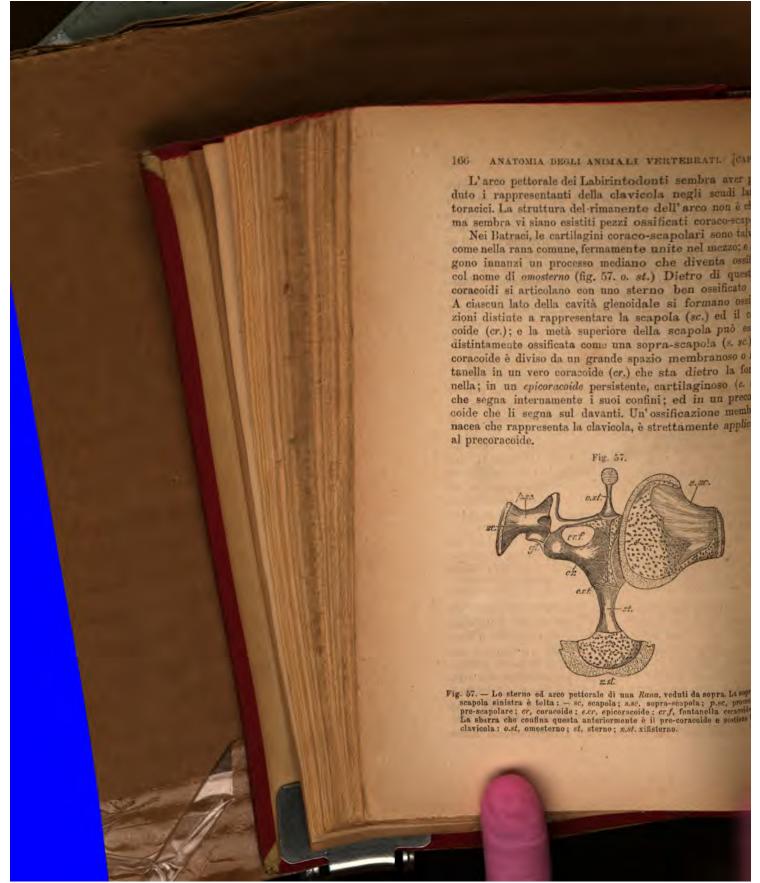
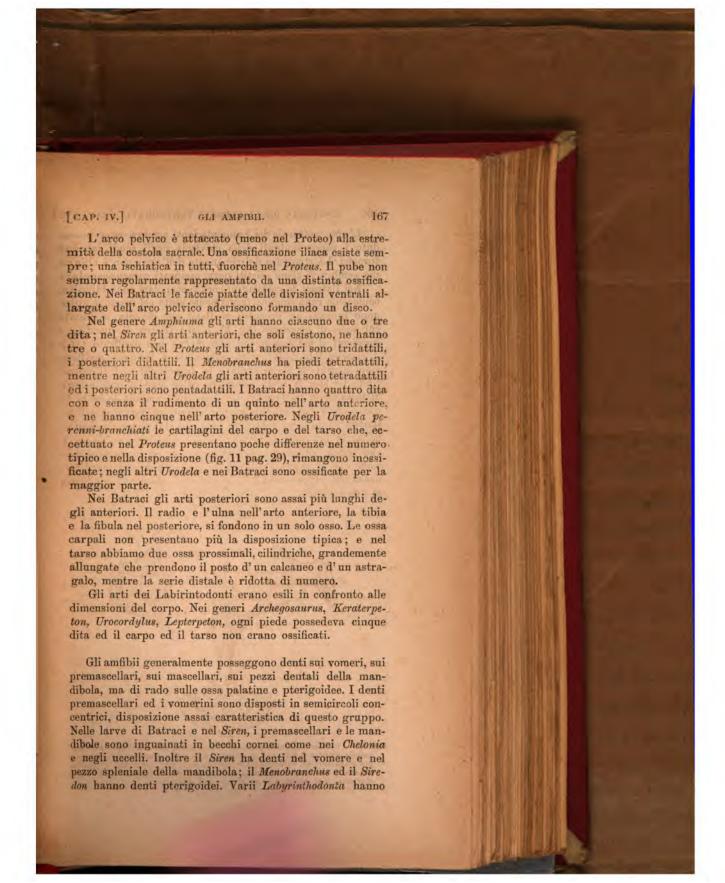


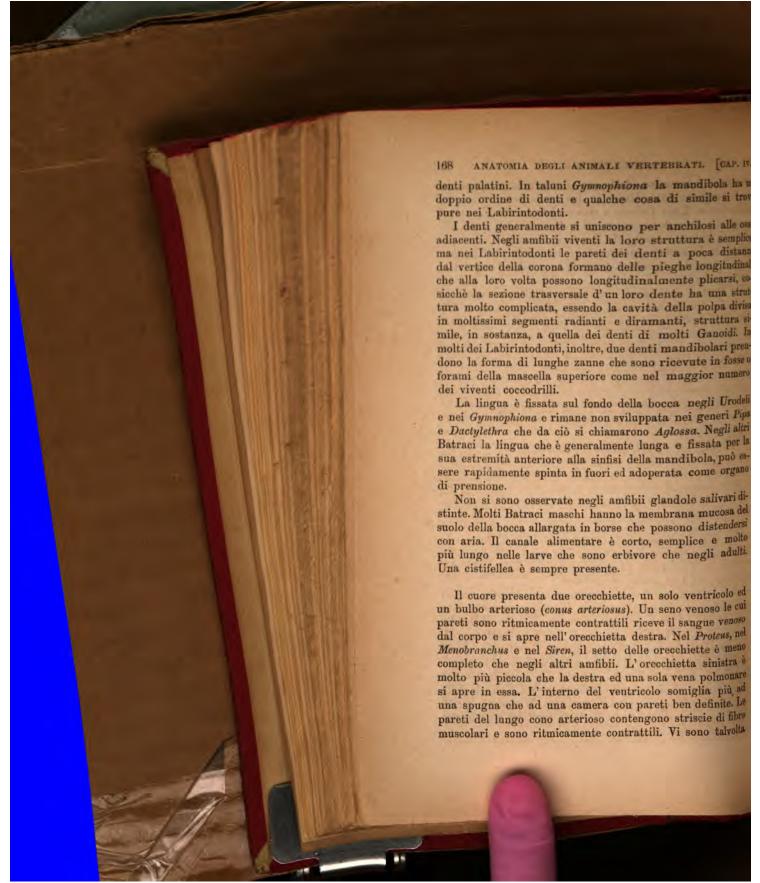
Fig. 56. - Vedute superiore e laterale del cranio di Trematosaurus. La peculiare incisione delle ossa craniensi non è rappresentata sulla metà inferiore della voduta superiore del cranio, onde far veder le suture con maggior

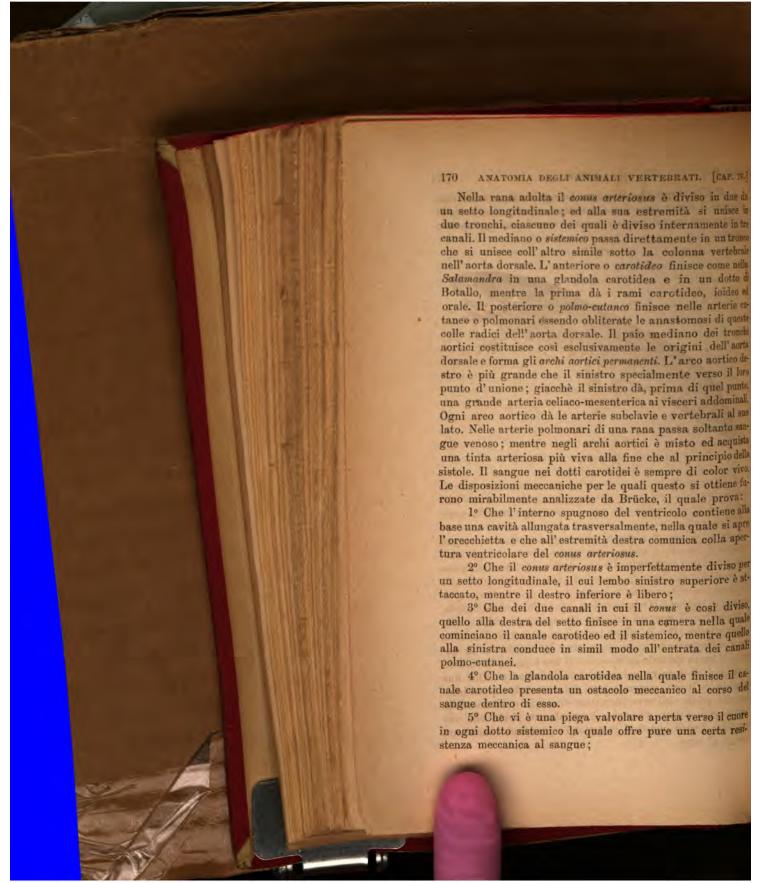
Gli archi degli arti anteriori e posteriori consistono in una cartilagine continua per ciascun lato divisa per una superficie articolare in due metà, una più piccola dorsale, ed una più allargata, ventrale. Le metà dorsali sono, rispettivamente, la scapola e l'ilio. Le metà ventrali sono divise da tagli o fontanelle in due porzioni; una anteriore, precoracoidea o pubica; una post-coracoidea od ischiatica.

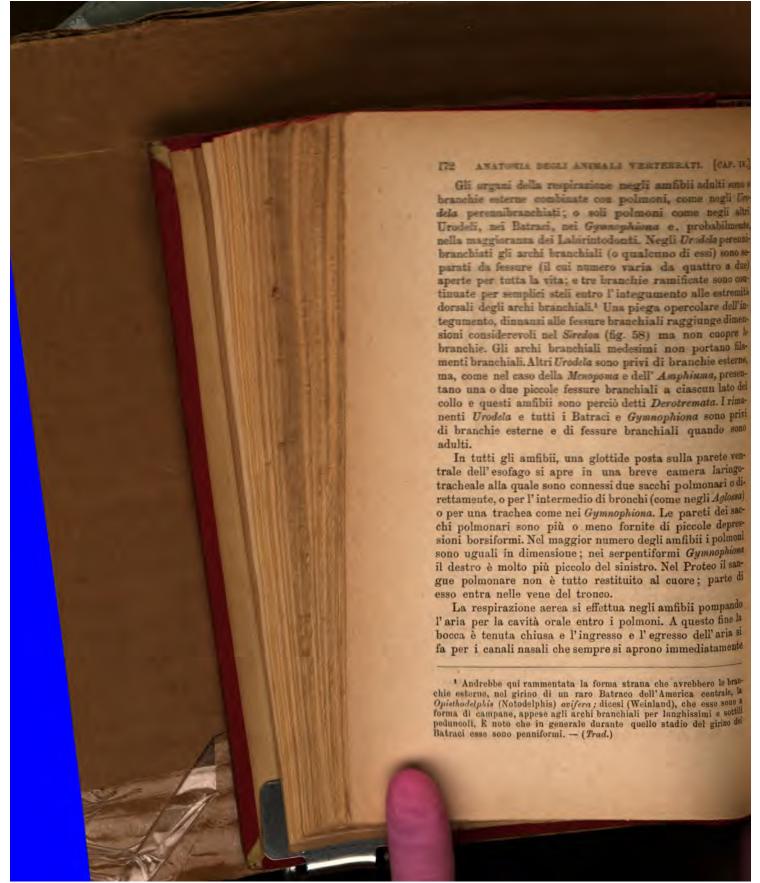
Negli Urodela la scapola si ossifica e la sua ossificazione può essere prolungata nel coracoide e precoracoide; ma non vi è mai più di una massa ossea. La clavicola non è sviluppata. Nel Siredon, nel Derotremata, nelle Salamandridee, i coracoidi sono ricevuti in solchi dei lembi antero-laterali di uno sterno cartilaginoso.











dietro i vomeri sulla parte anteriore della vòlta della bocca. Questi canali essendo aperti e l'apparato ioideo depresso, l'aria riempie la cavità della bocca. Le narici esterne sono allora chiuse e l'apparato ioideo sollevandosi, l'aria è spinta

a forza, attraverso la glottide aperta, nei

polmoni.

Tutti gli amfibii posseggono una vescica erinaria che si apre nella cloaca e non riceve gli ureteri. I reni degli amfibii sembrano essere, come quelli dei pesci,

corpi Wolffiani persistenti.

Nel cervello degli amfibii, il cervelletto è sempre molto piccolo e rappresentato da una mera striscia; gli emisferi cerebrali sono allungati e contengono ventricoli. Nel Proteo, il mesencefalo è segnato molto indistintamente. I nervi ottici formano un chiasma.

Come nei pesci, il pneumogastrico dà un nervo laterale che corre lungo i lati

del corpo.

Gli occhi sono molto piccoli, e coperti dall'integumento nel Proteo, nei Gymnophiona e nel genere Pipa. Gli Urodela perennibranchiati e derotremi non hanno palpebre: ma molti Batraci hanno, non solo una palpebra superiore ben sviluppata, ma anche una membrana nictitante mossa da muscoli speciali.

Tutti gli amfibii posseggono una finestra ovale con una staffa cartilaginosa od

lungato. ossea columelliforme la cui estremità prossimale allargata, è fissa alla membrana della finestra. In molti Batraci, se non in tutti, vi è una finestra rotonda, sebbene non sia bene accertata la presenza di una coclea. Gli Urodela, i Gymnophiona, ed i Pelobatidea tra i Batraci, non hanno cavità nè membrana timpanica. Negli altri Batraci vi sono cavità timpaniche che comunicano liberamente colla gola. Ciascuna è chiusa esternamente da una membrana timpanica a cui l'estremità esterna del peduncolo della staffa è connessa. Negli Aglossa le due cavità timpaniche comunicano

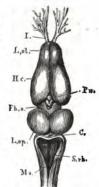
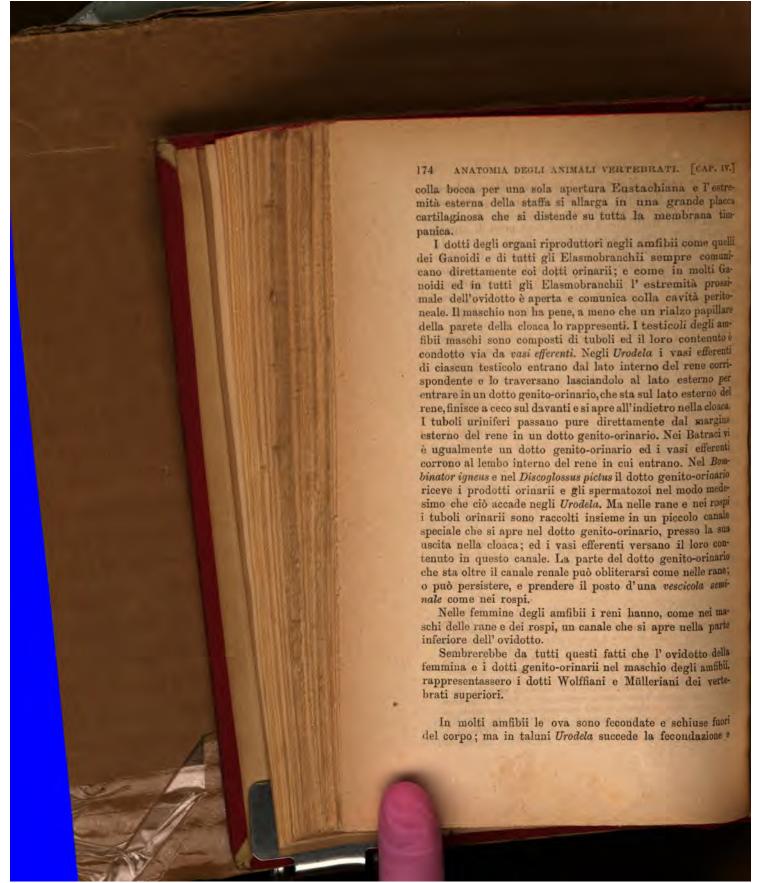


Fig. 59.

Fig. 59. - Il cervello della Rana esculenta, veduto da sopra, ingrandito quattro volte: — L.ol., il ri-nencefalo o lobi olfatari, con, I., i nervi olfatari ; He., gli emisferi cerebrali; Fh.o., il talamencefalo colla glandola pineale, Pn; L. op., lobi ottici: C., cervelletto; S.rh., il quarto ventricolo; Mo., il midollo al-



[CAP. IV.]

GLI AMFIBIL

175

l'incubazione interna. Nella Pipa le ova si schiudono in borse dell'integumento dorsale, e l'Alytes maschio le porta ravvolte come un rosario attorno alle sue gambe.

Appena usciti dall'uovo i giovani sono privi di organi respiratorii e di arti, e sono provvisti d'una lunga coda per mezzo della quale nuotano; presto appaiono in essi le fessure branchiali, e quindi si sviluppano branchie esterne, cigliate, piumiformi come quelle degli *Urodela* perennibranchiati. Un paio di succhiatoi si formano talvolta sulla superficie inferiore della regione mandibolare e le mascelle acquistano astucci cornei, simili ad un vero becco.

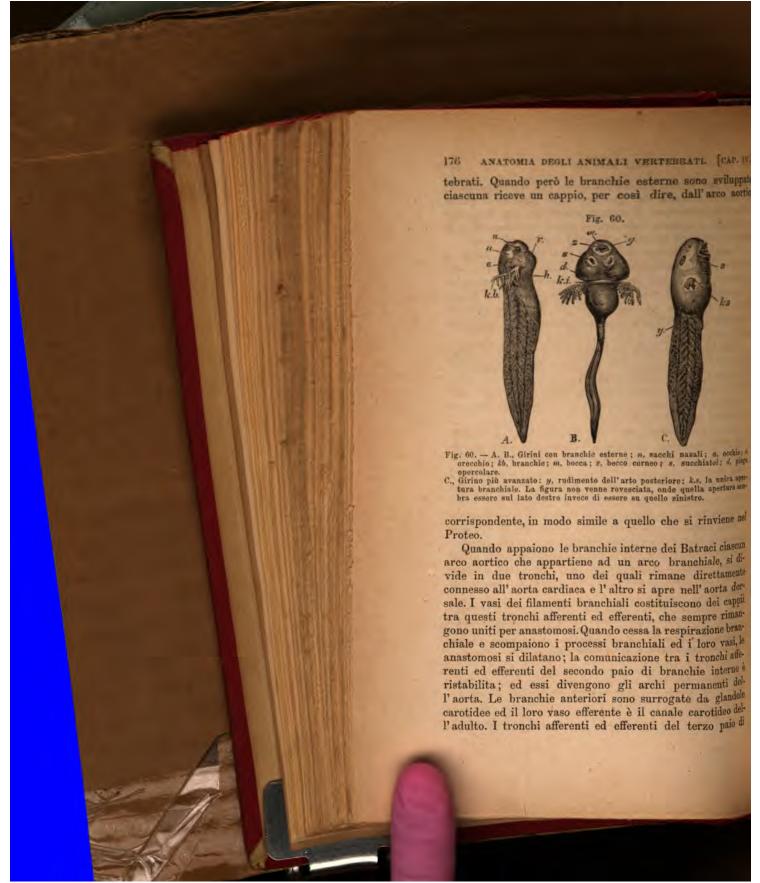
Una larga membrana opercolare si sviluppa dinnanzi alla apertura branchiale; e nei Batraci si estende sopra le branchie fino a coprirle, persistendo soltanto un'apertura arrotondata sul lato sinistro. I due arti anteriori sono sviluppati prima dei posteriori; ma nella rana non si vedono tanto presto perchè sono coperti dalla membrana opercolare.

I polmoni appaiono come diverticoli della parete ventrale dell'esofago. I sacchi nasali sono sul principio mere involuzioni dell'integumento, ma presto si formano canali nasali che comunicano colla bocca e la respirazione aerea e l'acquatica sono definitivamente stabilite.

Nei Batraci, procedendo lo sviluppo, le branchie esterne scompaiono e sono surrogate, funzionalmente, da corti filamenti branchiali sviluppati su tutta la lunghezza degli archi branchiali che sono quattro.

Prima dello sviluppo dei pelmoni, il cuore ha una sola orecchietta; poi l'orecchietta si divide in due, gli archi aortici sul principio passano lungo gli archi viscerali e branchiali all'aorta dorsale come negli altri embrioni ver-

¹ Nella femmina della Nototrema marsupiatum, che abita il Messico e le Andi dell' Ecuador, e che appartiene alla famiglia della Hylida, l'integumento di tutta la regione dorsale forma una larga borsa entro la quale vengono riposte le uova e si sviluppano i girini; l'apertura di essa è una fissura stretta all'estremità posteriore del dorso; quando la detta borsa è piena, si estende su tutta la larghezza e la lunchazza del dorso, allora la cute interna è scolorata. L'origin rioso marsupio sono due pieghe longitudinali della giovani individui esso ha internamente il color nente del dorso; quella borsa sembra restringer quando i girini hanno compiuto le loro metamo Vedi Günther, Cat. of Batrachia salientia, p. 11



branchie sono convertiti nel peduncolo dell'arteria cutanea; ed i tronchi afferenti del quarto paio di branchie in quello dell'arteria polmonare. Il disegno schematico (fig. 25, p. 84.) è destinato a rendere intelligibile questi cambiamenti e le relazioni dei varii tronchi agli archi aortici embrionali.

Il canale alimentare del girino è, al principio, lungo e ravvolto in stretta spira come una molla di orologio, nell'addome; ma la sua lunghezza diminuisce relativamente, col progredire dell'età. Nello stesso tempo cambiasi la sua dieta da vegetale ad animale, perchè il giovane girino è principalmente erbivoro, mentre l'adulto è principalmente insettivoro.

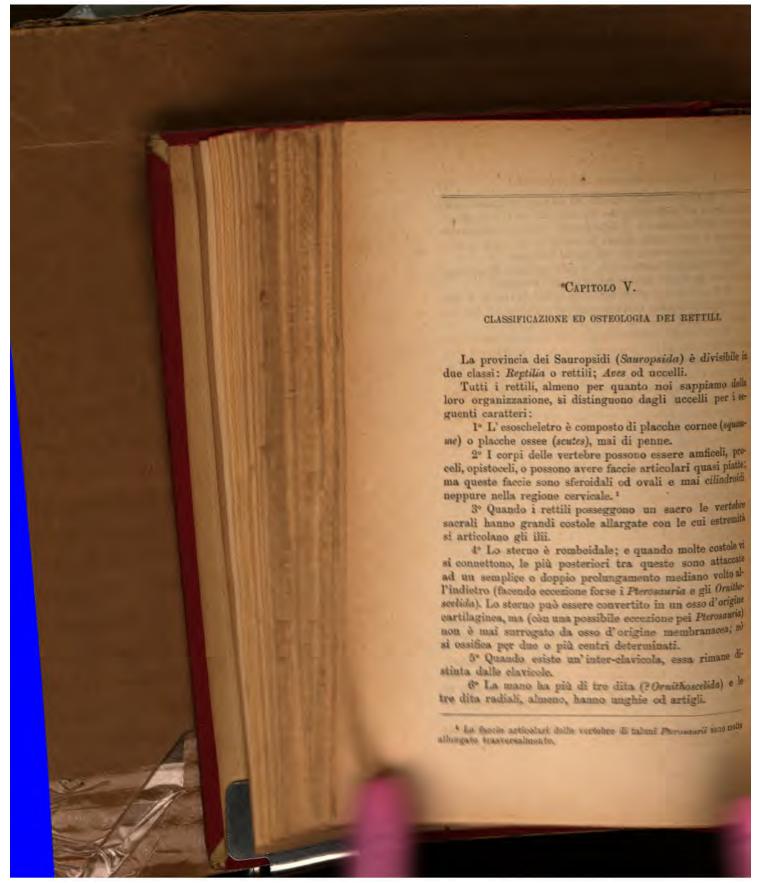
Negli Urodela la coda persiste e sviluppa vertebre complete; ma nei Batraci la parte caudale della colonna spinale scompare per la maggior parte insieme colla coda, e solamente la porzione basale della notocorda si converte nell'urostilo che più tardi s'unisce per anchilosi coi due archi neurici posteriori.

Come i pesci Ganoidi, gli amfibii appartenenti al gruppo delle *Proteidea* sono quasi tutti abitanti dell' America settentrionale. Eccezioni a questa regola sono i *Proteus* e *Sieboldia* che abitano l'uno l'Europa l'altro il Giappone. I *Gymnophiona* sono ristretti alle zone calde del nuovo e del vecchio continente. I *Batrachia* all'opposto hanno una estesa distribuzione, e si trovano in tutti i paesi caldi e temperati.

Nessun amfibio marino è per ora conosciuto, nè abbiamo prove dell'esistenza di amfibii marini nelle prime epoche.

Trovansi Batrachia e Salamandridea fossili negli strati dell'epoca terziaria, ma non prima. I Labyrinthodonta si estendono dai depositi carboniferi al Trias e forse al Lias, inclusivamente.

¹ Nel 1869 il padre Armand David, missionario in Cina ed egregio naturalista, in mezzo a moltissime ed importantissime scoperte zoologiche, fece quella di una Salamandra gigante, che abita l'impero di mezzo, e che ha ricevuto il nome di Sieboldia Davidii. — (Trad.)



7º In tutti i rettili viventi gli ilii sono prolungati piuttosto dietro all'acetabolo che dinnanzi ad esso; e la parete interna dell'acetabolo è interamente o quasi interamente ossificata. I pubi sono diretti in avanti ed all'ingiù e, come gli ischi, s'incontrano in una sinfisi ventrale.

Negli estinti Ornithoscelida, il pelvi presenta forme tran-

sitorie tra la disposizione rettiliana e l'ornitica.

8° Le dita del *piede* non sono meno di tre; e le ossa metatarsali non sono unite insieme per anchilosi, nè con ossa tarsali distali.

9º Nei rettili attuali non meno di due archi aortici (un destro ed un sinistro) persistono. Due tronchi arteriosi sono dati dal ventricolo destro o da quella parte del ventricolo unico che vi corrisponde. Le correnti arteriose e venose del sangue sono connesse reciprocamente, o nel cuore medesimo od all'origine degli archi aortici.

10° Il sangue è freddo. Vi sono generalmente due valvole semilunari alle origini dei tronchi aortici e polmonari.

11º I corpi bigemini stanno sulla superficie superiore del cervello.

Negli Aves al contrario:

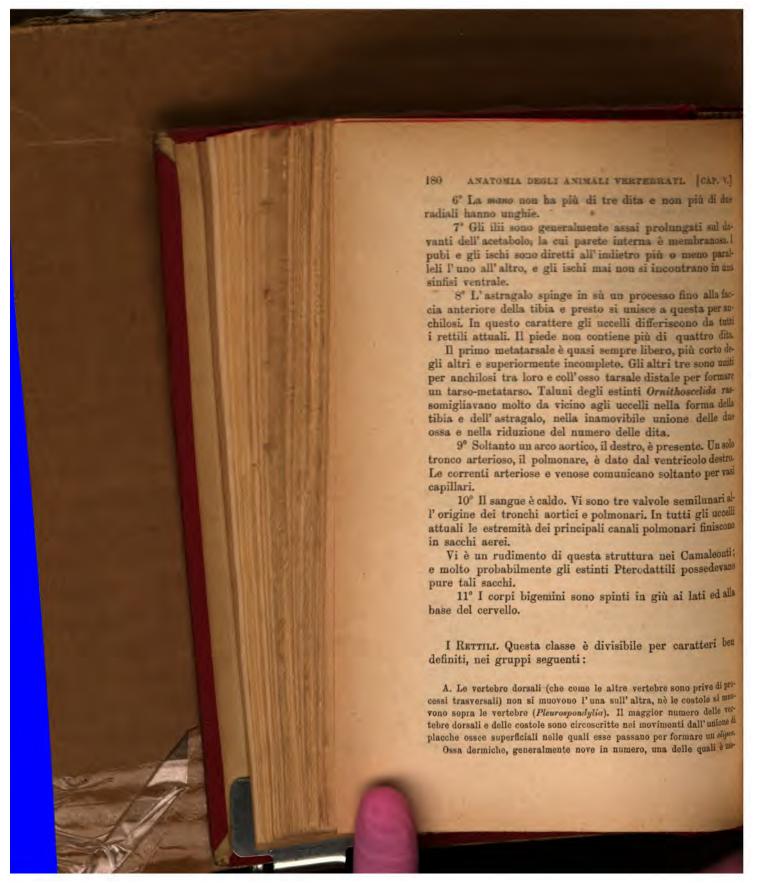
1º L'esoscheletro consiste di penne. Le ossificazioni del derma sono rare e mai prendono la forma di placche (scutes).

2º In tutti gli uccelli attuali i corpi delle vertebre cervicali, almeno, hanno faccie articolari subcilindriche. Se, come in taluni uccelli, le faccie dei corpi delle altre vertebre sono sferoidali, esse sono opistoceli, il che è il caso più raro nei rettili.

3º Le vere vertebre sacrali degli uccelli (cioè quelle fra o traverso i cui archi passa il plesso sacrale, non hanno costole allargate appoggiate agli ilii). Vedi per questo però, Gegenbaur, « Beiträge zur Kenntniss der Becken des Vögel » (Ienaische Zeitschrift, Bd. VI).

4º Lo sterno non ha prolungamenti mediani costiferi, essendo tutte le costole attaccate a lui direttamente. Lo sterno cartilaginoso è surrogato nell'adulto da un osso di origine membranacea e si ossifica da due, da cinque o da più centri.

5° Quando esiste una interclavicola, essa è confluente colle clavicole.



CAP. V.

CLASSIFICAZIONE DEI RETTILI.

181

diana e simmetrica e le altre laterali ed appaiate, si sviluppano nelle pareti ventrali del torace e dell'addome formando un piastrone.

I. - Chelonia.

- B. Le vertebre dorsali (che hanno processi trasversali completi o rudimentali) si muovono l'una sopra l'altra e le costole sovr'esse. Non vi è piastrone.
 - a. Le vertebre dorsali hanno processi trasversali che sono o intieri o divisi assai imperfettamente in faccette terminali (Erpetospondylia).
 - a. I processi trasversali sono lunghi; gli arti bene sviluppati, colle dita unite per mezzo dell'integumento in forma di palette; lo sterno e le costole sternali sono assenti o rudimentali.

II. - Plesiosauria.

- b. I processi trasversali sono corti e talvolta rudimentali. Gli arti presenti od assenti; le dita, quando sono interamente sviluppate sono libere, e vi è uno sterno ben sviluppato con costole sternali.
 - a. Un arco pettorale ed una vescica orinaria.

III. - Lacertilia.

b. Non arco pettorale e non vescica orinaria.

IV. - Ophidia.

 b. Le vertebre dorsali hanno doppi tubercoli in luogo di processi trasversali (*Perospondylia*). Gli arti sono a forma di paletta.

V. - Ichthyosauria.

- c. Le vertebre dorsali anteriori hanno processi trasversali allungati e divisi; colla divisione tubercolare più lunga della capitolare (Suchospondylia).
 - α . Due sole vertebre nel sacro.

VI. - Crocodilia.

- b. Più di due vertebre nel sacro.
 - a. Mano senza un dito ulnare prolungato.
 - 1. L'arto posteriore saurico.

VII. - Dicynodonta.

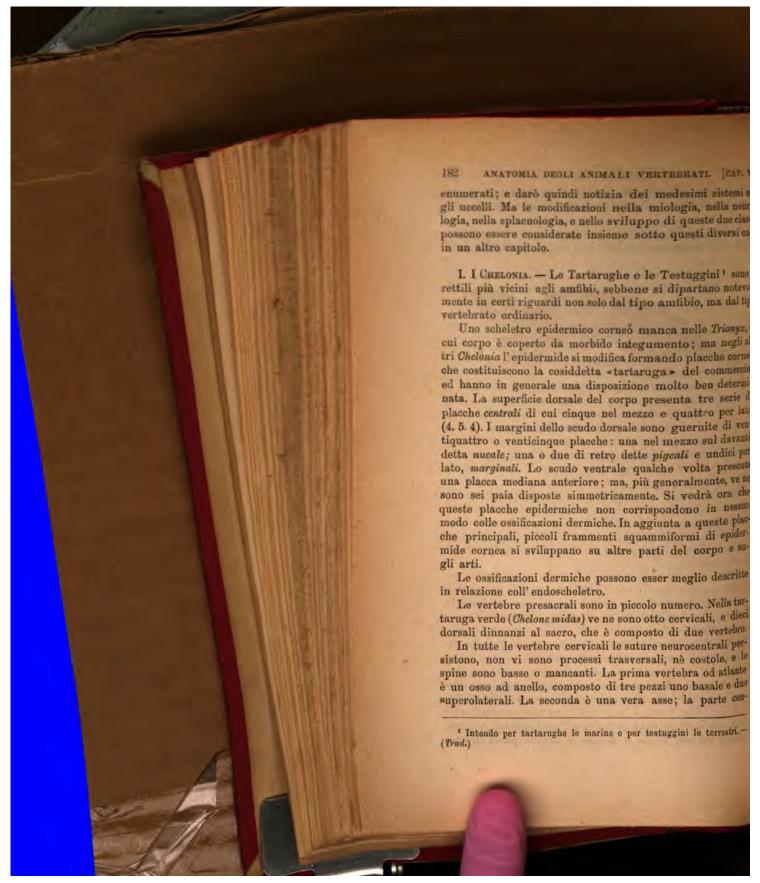
2. L'arto posteriore ornitico.

VIII. - Ornithoscelida.

b. La mano con un dito ulnare prolungatissimo.

IX. - Pterosauria.

Descriverò i sistemi esoscheletrico, endoscheletrico, e dentale dei principali gruppi di rettili, sotto i diversi capi qui



trale del corpo dell'atlante ossifica da sè in forma di un odontoide e si attacca alla faccia anteriore della seconda vertebra.

Le altre vertebre cervicali sono notevoli per la singolare varietà nella disposizione delle loro coppe e teste articolari.

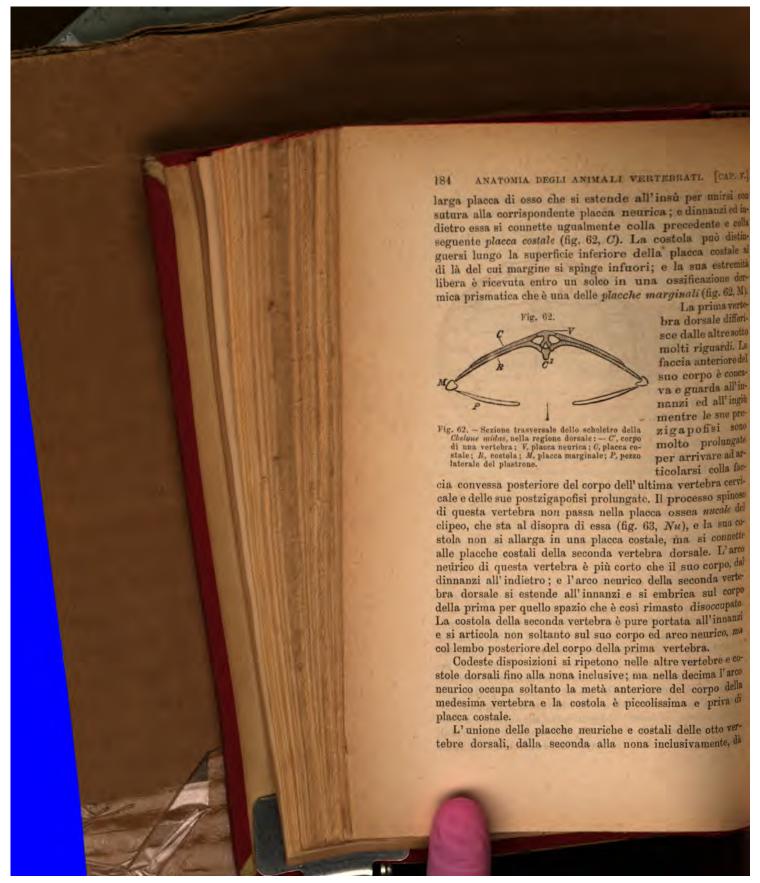


Fig. 61. - La Chelydra serpentina.

Così, la terza è opistocele; la quarta è biconvessa; la quinta procele; la sesta pure procele, ma la sua faccia posteriore è quasi piatta e molto larga; nella settima la faccia anteriore e la posteriore sono molto larghe e piatte; quest'ultima però alquanto più convessa. La ottava vertebra cervicale è procele e differisce dalle rimanenti per l'espansione della sua spina neurica e per l'inarcarsi all'indietro delle sue postzigapofisi sopra le prezigapofisi convesse della prima vertebra dorsale, sopra cui le suddette giuocano in avanti ed all'indietro.

Tutte le vertebre cervicali sono molto liberamente mobili l'una sull'altra e danno al collo una grande flessibilità. Per contrasto marcato con questa disposizione, abbiamo le dieci vertebre seguenti che hanno faccie piatte unite fermamente per mezzo di cartilagini. Se si esamina alcune di queste vertebre dalla seconda alla nona, si troverà che il corpo allungato è unito solo in modo lento all'arco neurico e che la sommità dell'arco neurico è in continuazione con una larga e piatta placca ossea che forma uno degli otto elementi mediani del clipeo detti pure placche neuriche (fig. 62, V).

Non vi sono processi trasversali, ma una costola è articolata fra il corpo della vertebra e l'arco neurico. A breve distanza dal suo punto d'attacco la costola passa in una



origine alla parte principale del clipco ossia alla metà dorsale del « guscio » cheloniano. La prima vertebra dorsale

e la decima, non entrano per nulla a formare il clipeo, essendo le loro piccole costole soltanto attaccate alle placche costali che stanno sul davanti e dietro di esse.

Dinnanzi alla prima placca neurica, ed unitavi per sutura seghettata sta una grande placca nucale (figura 63, Nu) che forma il confine anteriore mediano del clipeo. Questa placca nucale spinge in giù dalla superficie inferiore, un processo mediano che è

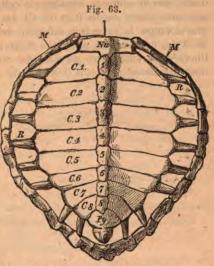
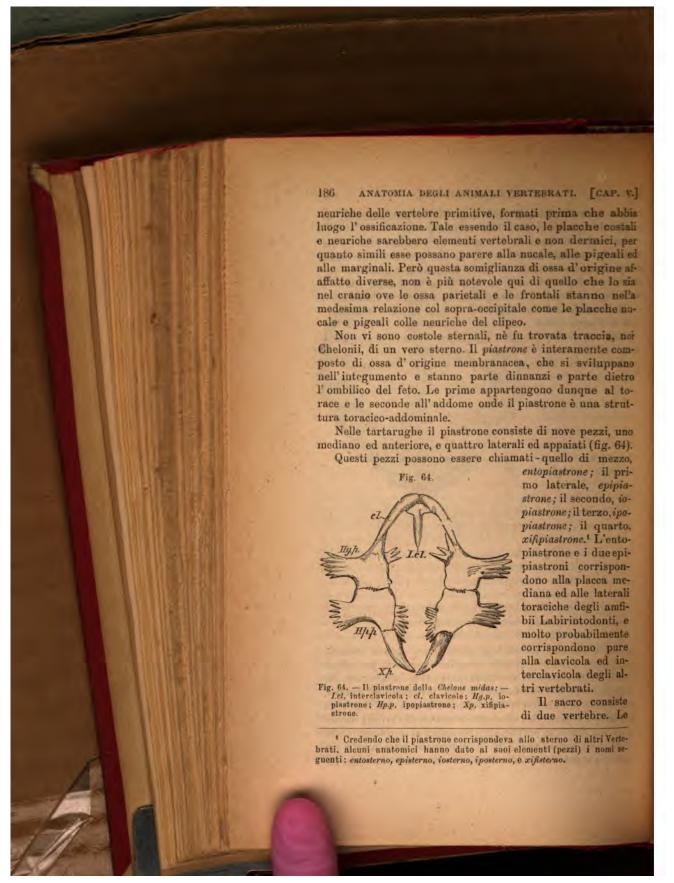


Fig. 63. - Veduta dorsale del clipco della Chelone midas: - Nu, placea nucale; M, placebe margi-nali; R, costole; 1-8, placehe neuriche; C.1-C.8, placehe costali; Py, placea pigeale.

congiunto per legamento alla spina neurica allargata della ottava vertebra cervicale. Dietro l'ottava placca neurica, tre altre placche mediane pigeali (fig. 63, Py) si succedono. Le due anteriori di queste sono unite per suture, fra esse ed alle otto placche neuriche e costali; ma la terza è connessa esternamente soltanto alle placche marginali. Tutte e tre sono perfettamente distinte dalle vertebre subgiacenti.

I lati del clipeo sono completati, fra la placca nucale e le pigeali, da undici placche marginali per lato (fig. 63, M). Otto di queste ricevono le estremità delle costole dalla seconda fino alla nona vertebre dorsali nel modo già descritto.

Non vi è dubbio che la placca nucale, le pigeali e le marginali sono ossa di origine membranacea sviluppate nell'integumento, ed affatto indipendenti dalle vertebre e dalle costole. Sembra però che le placche neuriche e le costali siano allargamenti delle cartilagini delle costole e delle spine



costole sacrali allargate non sono unite per anchilosi ai corpi ed agli archi delle loro vertebre.

La coda è flessibile e consiste di vertebre proceli. Le vertebre caudali anteriori non hanno processi trasversali ma posseggono costole che possono non esser unite per anchilosi ai rispettivi corpi. Così la coda ed il collo sono le sole regioni flessibili nella colonna spinale di un cheloniano.

Nel cranio dei Chelonii tutte le ossa, fuorchè la mandibola e l'arco ioideo, sono uniti insieme inamovibilmente.

Nel segmento occipitale dell'adulto il sopra-occipitale è unito coll'epiotico, ma l'ex-occipitale generalmente rimane perfettamente distinto dall'opistotico. Il basisfenoide è

Fig. 65.

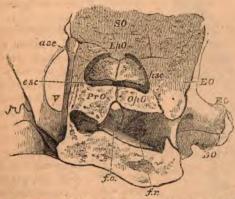
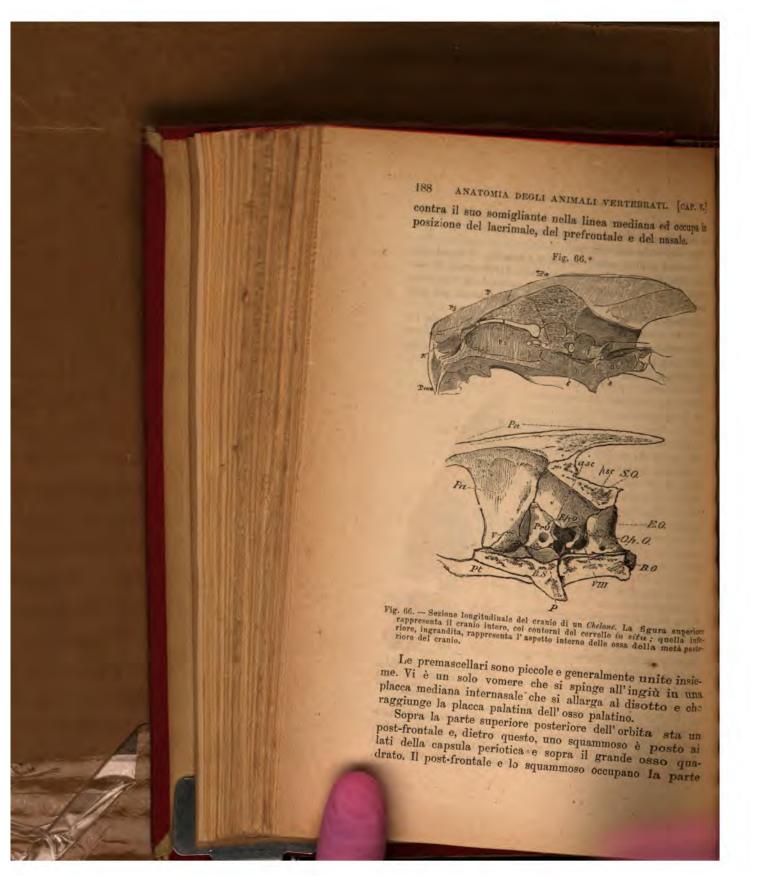


Fig. 65. — Voduta esterna di una sezione della regione uditiva del cranio di una Chelone midas: — f.o., finestra ovale; f.r., finestra rotonda; esc, asc, psc, canali semi-circolari esterno, anteriore e posteriore.

grande e distinto. La regione alisfenoidea rimane inossificata; ma i grandi parietali spingono in giù un prolungamento su ciascun lato, che fa la parte di un alisfenoide. Nè il presfenoide, nè l'orbitosfenoide sono rappresentati da ossa, ma vi sono grandi frontali. Nella capsula periotica il grande pro-otico e l'opistotico (l'occipitale esterno di Cuvier) rimangono ossa distinte, ma l'epiotico si unisce al sopra-occipitale.

La cartilagine naso etmoidale persiste estesamente ma essa si cuopre, sopra ed ai lati, di un grande osso che in-



IL CRANIO CHELONIANO.

superiore della regione temporale del cranio. Sotto a queste un quadrato-giugale ed un giugale connettono l'osso quadrato col grande mascellare.

In taluni generi come Chelone e Chelydra, il cranio ha una specie di falsa volta formata dall'allargamento di una cresta mediana, sviluppata dalle ossa parietali, in una larga placca che si unisce per sutura ai post-frontali ed agli squammosi.

L'osso quadrato è fermamente fissato ai lati della regione periotica del cranio e finisce al disotto in un forte condilo per le mandibole. Le larghe e forti ossa pterigoidee

si uniscono l'una coll'altra nella linea mediana e sono fermamente fissate alla base del cranio come nei Plesiosaurii e nei Coccodrilli. Esse si uniscono soltanto colla parte superiore dell'osso quadrato come in questi ultimi rettili.

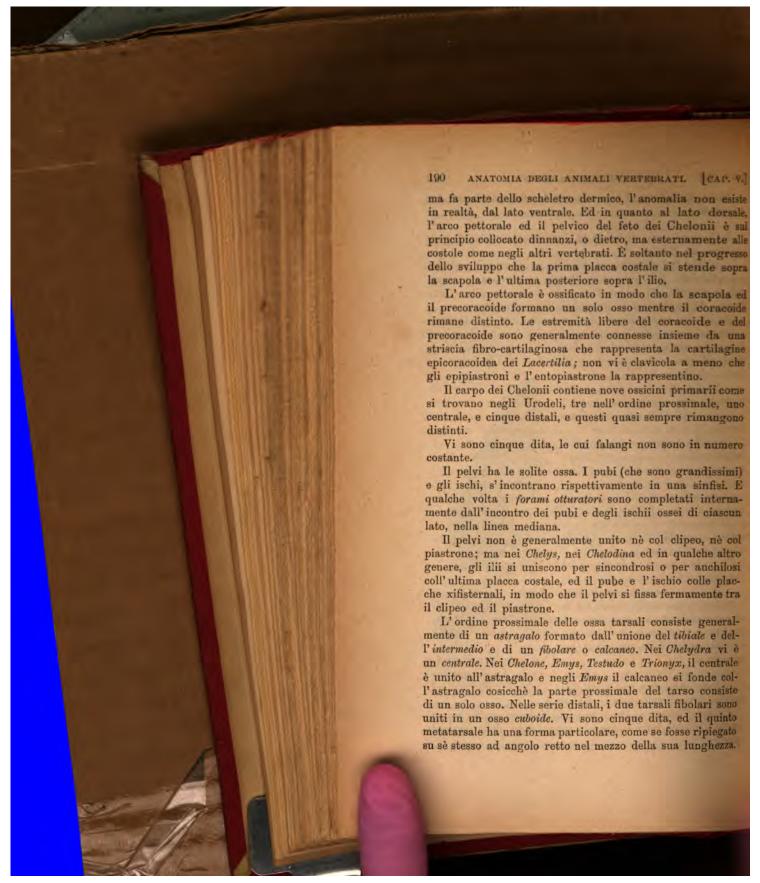
Le ossa palatine sono fermamente unite coi pterigoidi dietro e col vomere sopra e davanti. Esse sono prolungate all'ingiù e sviluppano una corta placca palatina che si unisce col lembo del vomere allargato e sporgente, per dare i confini delle narici posteriori (fig. 67, Vo, N¹).

I pezzi dentali dei due rami della mandibola sono rappresentati da un solo osso come negli uccelli.

L'apparato ioideo consiste in una larga placca di cartilagine con guattro corna ossificate: due più lunghe anteriori, due più corte posteriori.

Fig. 67. — La metà sinistra della superficie inferiore del cranio di un *Chelone*: N', narici posteriori.

L'arco pettorale ed il pelvico sembrano, a prima vista, collocati in posizione molto anomala nei Chelonii giacchè sembrano situati al di dentro, non al di fuori dello scheletro del tronco. Ma poichè il piastrone non rappresenta lo sterno degli altri vertebrati,



[CAP. V.] LE DIVISIONI DEI CHELONIA.

191

Nelle Testudinea vi sono soltanto due falangi ad ogni dito del piede.

I Chelonii sono divisibili in Testudinea, Emydea, Trionychoidca, ed Euereta.

1º Le Testudinea hanno mascelle cornee nude e taglienti o denticolate. Gli occhi sono laterali, la membrana timpanica è esposta, gli arti corti e tozzi hanno le dita (tutte fornite di unghie) unite insieme dall'integumento.

A queste appartengono le Testuggini terrestri. Il clipeo è generalmente assai convesso e talvolta (come nel genere Pyxis) la parte anteriore del plastrone è mobile e può chiudersi all'insù come una valvola. Nei Cinyxis la parte poste-

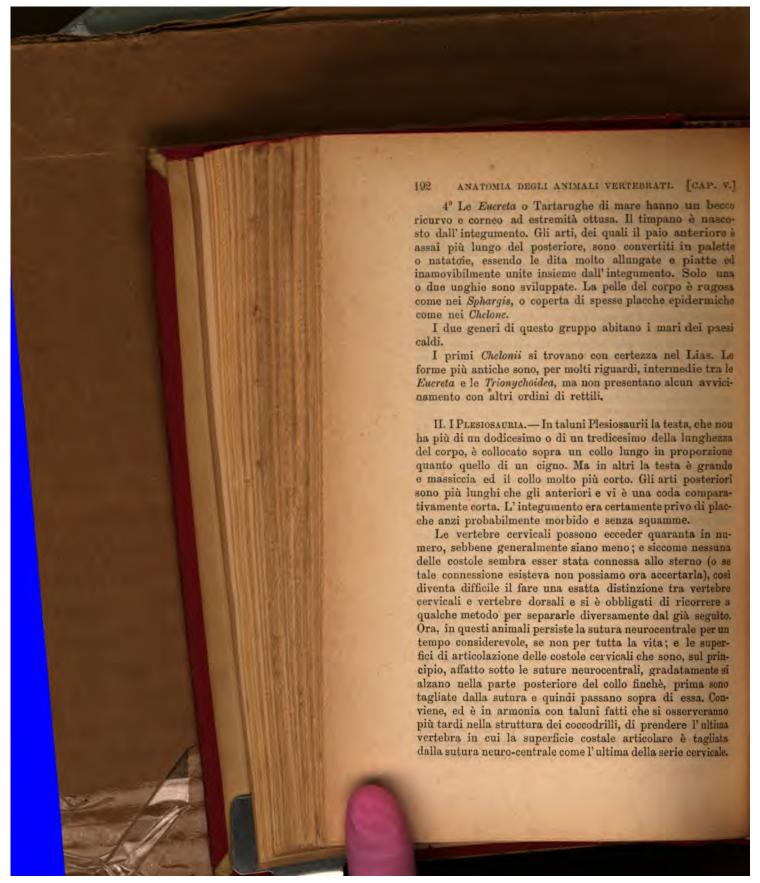
riore del clipeo è ugualmente mobile.

2º Le Emydea hanno generalmente, mascelle cornee taglienti non coperte da labbra. Il timpano è esposto e gli arti sono più esili che nelle Testudinea; hanno cinque dita fornite di unghie soltanto unite da una semplice membrana. Le placche cornee del clipeo e del piastrone sono ben sviluppate. Queste sono le Testuggini di fiume e di palude. Esse sono inoltre divisibili in due gruppi, in uno dei quali, i Terrapenes, il pelvi è libero, il collo si piega in senso verticale e la testa si nasconde quasi interamente nel clipeo quando si ritrae (Emys, Cistudo, Chelydra). Nelle Cistudo, nei Cinosternum e nei Staurotypus, la parte posteriore del piastrone è mobile. Nell'altra divisione, le Chelodines, il pelvi è fisso al clipeo ed al piastrone, il collo si piega lateralmente e la testa non può essere interamente ritratta nel clipeo (Chelys Chelodina).

3º Nelle Trionychoidea (Testuggini morbide o da fango) le mascelle hanno un labbro cutaneo esterno; l'organo nasale è prolungato in una specie di proboscide; e la testa coperta di morbida pelle senza membrana timpanica visibile. Gli arti sono piatti, un po'ad uso pinne, e pentadattili; ma soltanto tre dita hanno unghie. L'integumento non sviluppa placche cornee, ma è affatto morbido. Le placche costali sono più corte che negli altri Chelonii e gli ossicini

marginali sono rudimentali od assenti.

I generi Gymnopus, Cryptopus, e Cycloderma, costituiscono questo gruppo; tutti abitano le acque dolci delle regioni calde.



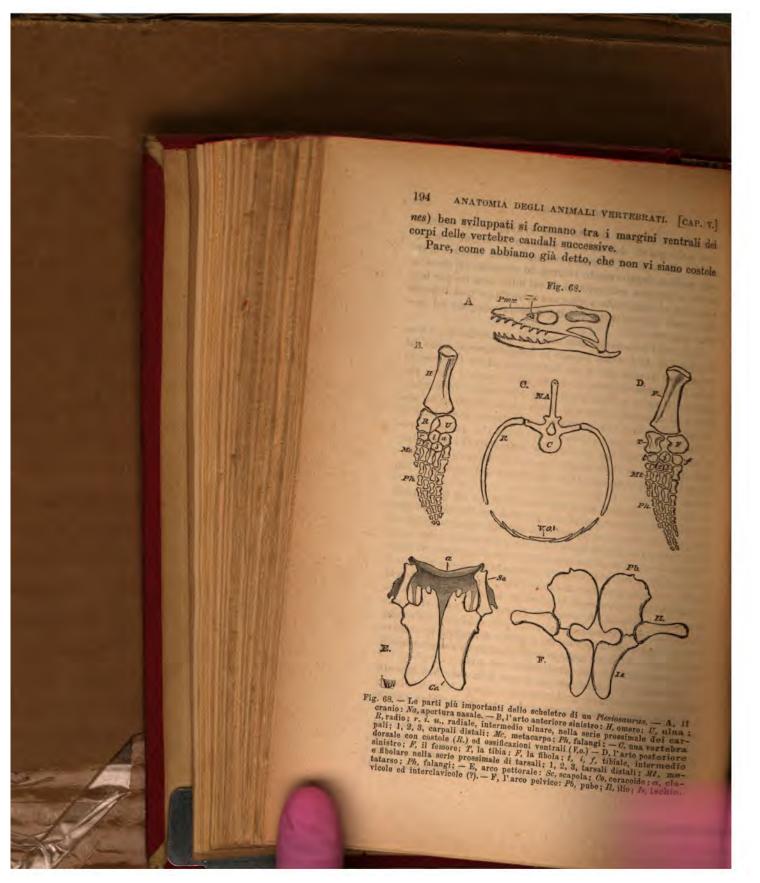
Le due vertebre cervicali anteriori, definite in tal modo, costituiscono l'atlante e l'asse e sono spesso unite insieme per anchilosi. I corpi delle altre vertebre cervicali hanno superfici anteriori e posteriori leggiermente concave, archi neurici ben sviluppati, processi obliqui anteriori e posteriori, o zigapofisi, della forma ordinaria; e processi spinosi forti, ma alquanto corti. Il corpo presenta, su ciascun lato, una fossa ovale, rugosa, talvolta più o meno divisa in due faccette. Questa è la superficie articolare costale di cui abbiamo già fatto cenno. In essa è infissa la testa ingrossata della costola, che può avere faccette corrispondenti, od altrimenti essere indivisa.

La costola è continuata all'indietro in un corpo breve e dritto e l'angolo, ossia la parte in cui il collo ed il corpo della costola si congiungono è spinta avanti in modo che le costole cervicali dei Plesiosaurii hanno una grande somiglianza con quelle dei coccodrilli. Nella parte posteriore del collo e nell'anteriore della regione dorsale, le costole si fanno alquanto più lunghe e perdono i loro processi anteriori, acquistando gradualmente la forma arrotondata ed incurvata delle costole ordinarie. Le loro estremità prossimali rimangono semplici e le faccette con cui si articolano si sollevano e si spingono all'infuori come processi trasversali sviluppati dagli archi delle vertebre (fig. 68, C).

Nelle vertebre dorsali anteriori questi processi trasversali presto acquistano la loro piena lunghezza; e si prolungano sotto questa forma, scendendo un po'più sugli archi delle vertebre verso il sacro, alla fine della regione dorsale. Le spine neuriche acquistano maggiore lunghezza, le zigapofisi sono ben sviluppate e le superfici articolari dei corpi conservano la forma che avevano nella regione cervicale. Vi sono generalmente venti o venticinque costole dorsali. Le vertebre sacrali sono due ed assomigliano alle altre, all'infuori che sono allargate per l'attacco dell'ilio.

Le vertebre caudali, generalmente fra trenta e quin numero, si riducono, come il solito, a poco più corpo verso la fine della coda; ma nella part di questa hanno spine ben sviluppate e process con costole, che si uniscono per anchilosi ai corpitebre soltanto tardi nella vita. Archi inferiori

HUXLEY



sternali; ma vi è un sistema bene sviluppato di ossificazioni nelle pareti dell'addome disposto in ordini trasversali dal dinnanzi all'indietro; ciascun ordine consiste di un osso mediano leggiermente ricurvo su sè stesso nel mezzo e sottile a ciascuna estremità, e di sei altre ossa tre per lato allungate ed appuntate a ciascuna estremità e così disposte che queste estremità appuntate si sovrappongono ad embrice (fig. 68. C).

In taluni Plesiosauria come abbiamo già constatato, il cranio (fig. 68. A) è molto piccolo in proporzione al resto del corpo, non avendo più di un dodicesimo od un tredicesimo della lunghezza di questo; ma in altre specie è assai più grande. Il muso è depresso e va gradatamente impiccolendosi e le aperture nasali sono situate non all'estremità ma appunto dinnanzi alle orbite, essendo queste, come pure le fossa sopra-temporali, larghe. Il condilo è quasi interamente sviluppato dal grosso basi-occipitale. Gli ex-occipitali spingono in fuori processi parotici allungati e il basi-sfenoide è un osso massiccio che finisce sul davanti in un

lungo rostro.

Vi è un forame parietale ben marcato ed i parietali mandano fuori posteriormente processi relativamente brevi che si connettono ai grandi squammosi. Questi ultimi si uniscono coi post-frontali che separano le orbite dalla fossa temporale; e l'orbita è posteriormente compiuta dal congiungimento del post-frontale col giugale. L'osso giugale è continuato all'indietro in una sottile sbarra che si estende indietro fino all'estremità inferiore del quadrato e probabilmente contiene un quadrato-giugale, cosicchè vi è una distinta fossa intertemporale. La più evidente differenza tra il cranio dei Plesiosaurii e quello del maggior numero degli altri rettili sta nelle grandi dimensioni dei premascellari che formano una gran parte del muso.

La superficie inferiore del cranio è di rado ben esposta nella parte anteriore; posteriormente essa presenta una larga e lunga espansione formata dalle ossa pterigoidee che si aniscono nel mezzo e spingono processi al difuori ed all'indietro sino all'osso quadrato. Su ciascun lato della linea mediana di questa regione del cranio si scorge una depressione o fossa ovoidale. I pterigoidi sono continuati all'innanzi e sono uniti esternamente da ossa trasversali e più anteriormente da ossa palatine piatte. Quando la parte anteriore della superficie inferiore del cranio è esposta, data altre fosse sono visibili, una per ciascun lato della linea mediana, limitate all'indietro dalle ossa palatine e separate da ciò che sembra essere i vomeri. Io penso che que ste sono le vere narici posteriori e che le aperture posteriori ad esse sono semplicemente spazii lasciati tra le ossa pterigoidee e la base del cranio.

Ai lati della base del cranio, taluni esemplari di Plesiosaurus talvolta presentano due ossa stiliformi parallela all'asse del cranio. Esse possono far parte dell'apparato ioideo. Non fu trovata alcuna traccia di un anello osseo sele-

rotico.

196

I denti dei Plesiosaurii sono a punta acutissima, incurvati, e colla superficie esterna della corona striata. Ogni dente è ricevuto in un distinto alveolo con cui, come nei

coccodrilli, non si unisce per anchilosi.

L'arco pettorale (fig. 68. E) è una delle parti più notevoli nell'organizzazione dei Plesiosaurii. Esso consiste, innanzi tutto, di due grandissimi coracoidi le cui lunghe assi sono parallele l'una all'altra, mentre i loro lembi interni si incontrano senza sovrapporsi per la più gran parte della loro lunghezza. Sotto questo riguardo, essi differiscono dai Lacertilia, che hanno arti ben sviluppati e nei quali le lunghe assi dei coracoidi si tagliano vicendevolmente a largo angolo (aperto posteriormente) circostanza che risulta dal modo in cui i coracoidi sono ricevuti in solchi nei lembi antero-laterali della porzione romboides dello sterno. Da ciò sembrerebbe che i Plesiosaurii, come i Chelonii, non possedessero nulla di corrispondente a questa porzione romboidale dello sterno, ma che la parte intercoracoidea dello sterno fosse o assente o ridotta ad una semplice striscia come in taluni Batraci.

Le scapole sono affatto dissimili dalle ossa corrispondenti di qualsiasi altro rettile. L'estremità glenoidale forte e grossa, è continuata orizzontalmente all'innanzi ed all'indentro come un prisma osseo con un lembo interno alquanto concavo ed una superficie inferiore piatta. La superficie esterna sollevandosi ad angolo retto colla superficie ventrale dà origine ad un margine ben definito: a breve distanza dall'estremità glenoidale, la parte dell'osso che sostiene

[CAP. V.]

I PLESIOSAURIA.

197

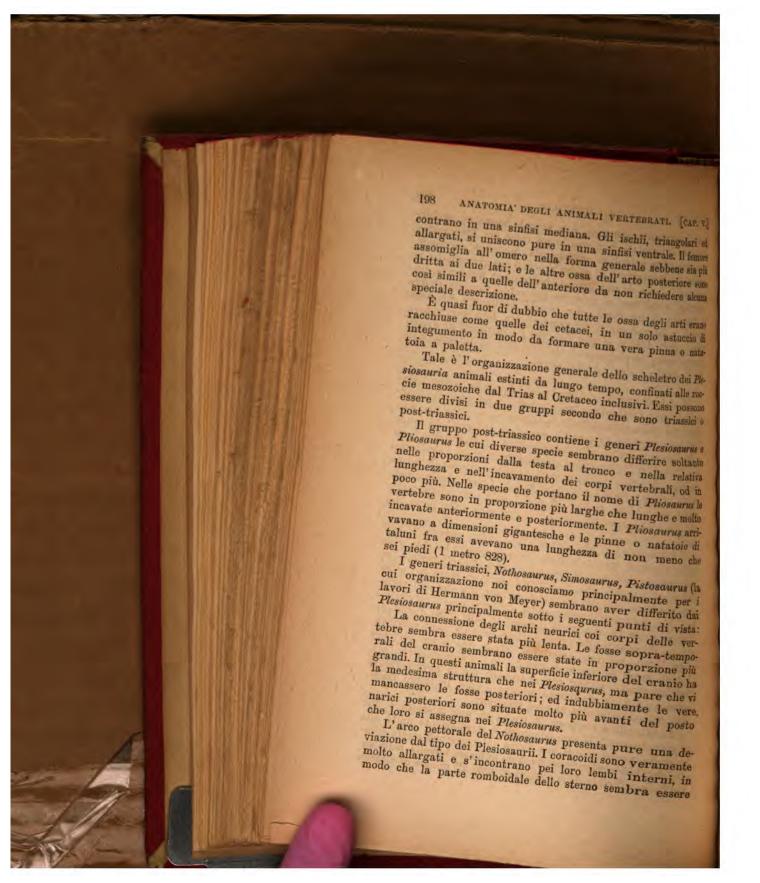
questa superficie si distende all' indietro ed all'insù in una lamina bassa e ricurva. Questa parte sembra rappresentare il vero corpo della scapola degli altri rettili, mentre il prolungamento orizzontale risponde a quel processo pre-glenoidale della scapola, che si estende all' innanzi ed all' indentro come una libera sbarra ossea in molti Saurii per esempio, l'Iquana.

In esemplari ben conservati un largo cerchio (fig. 68. E, a) di sostanza che sembra essere stata soltanto imperfettamente ossificata, si stende attraverso la linea mediana del corpo, dal processo pre-glenoidale di una scapola a quello dell'altra ed è continuato all'indietro sulla linea mediana fino all'unione dei due coracoidi. Questo corrisponde strettamente in forma ed in posizione alle ossificazioni epicoracoidee dei Lacertilia combinate colle clavicole; ma io non ho mai potuto scoprire in alcun Plesiosauro nessun distinto elemento clavicolare od interclavicolare sebbene sembrino essere stati ben syiluppati nel Nothosaurus.

L'omero è un grosso osso prismatico ed a testa arrotondata verso l'estremità prossimale, piatto e largo alla distale (fig. 68. B). Il suo margine anteriore è quasi diritto o anche leggiermente convesso, mentre il posteriore è concavo. Distalmente esso presenta due faccette che si incontrano ad angolo e con cui si articolano il radio e l'ulna larghi e brevi. L'ulna differisce in forma dal radio essendo posteriormente convessa e concava sul davanti. Le due ossa sono di uguale lunghezza e molto più corte dell'omero; vi sono sei ossa carpali arrotondate disposte in due ordini ed a queste succedono cinque dita composte di metacarpali e di falangi che sono allungate e strette nel mezzo. Le dita medie hanno falangi numerose.

L'arco pelvico ha grandissime dimensioni, in proporzione a quelle dell'arto posteriore che è generalmente più lungo dell'anteriore (fig. 68. F. e D.). L'ilio è un osso allungato verticalmente, più stretto all'ingiù che in cima qve si connette alle costole sacrali. Inferiormente esso si unisce col pube e coll'ischio per formare l'acetabolo. I pubi sono ossa quadrate assai larghe, più grandi che gli ischii, essi si in-

¹È discutibile se il quarto osso distale nel carpo e nel tarso (fig. 68, B e D) appartenga al tarso ed al carpo, od al metatarso ed al metacarpo; o se sia formato da elementi confluenti delle due regioni.



I LACERTILIA.

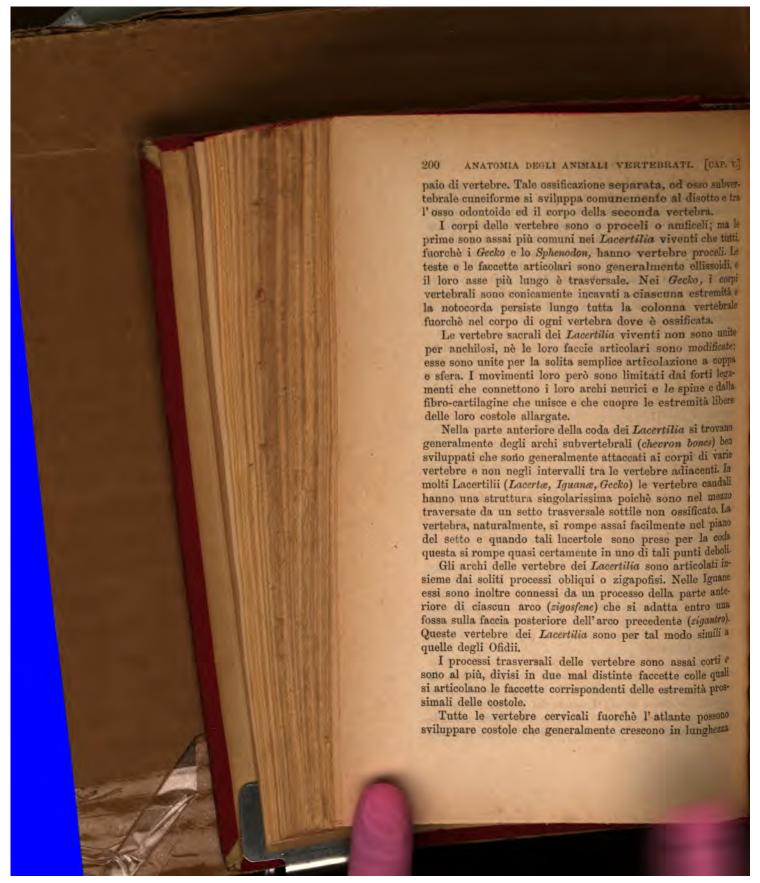
199

stata interamente mancante, e le scapole hanno un prolungamento orizzontale, non così lungo come nei Plesiosaurus, con una parte scapolare sovrapposta, di forma corrispondente; ma le estremità di questi processi pre-glenoidali sono connessi insieme da una grossa sbarra ossea incurvata, trasversale, a cui esse si uniscono per sutura; questa sbarra è formata di tre pezzi, uno piccolo mediano e due assai grandi e laterali uniti fermamente tra loro per suture. Quasi senza dubbio si può dire che i costituenti di questa sbarra ossea corrispondono alle clavicole ed interclavicole dei Lacertilia e degli Ichthyosauria.

III. I Lacertilia. — Alcuni pochi Lacertilia, come i Camaleonti e le Amphisbænæ, sono coperti di integumento morbido; ma nella maggioranza troviamo un esoscheletro epidermico composto di placche cornee, di tubercoli, di spine o di squamme embricate. In talune forme (per esempio Scincus, Cyclodus) il derma sotto le squamme ossee è ossificato, cosicchè il corpo risulta armato di placche ossee di forma corrispondente a quella delle squamme. Le ossificazioni dermiche della testa possono fondersi colle ossa subgiacenti; ma questa fusione non succede in nessuna altra parte del corpo.

La colonna spinale sempre contiene un numero di vertebre considerevole e la coda è lunga sempre fuorchè nelle Amphisbænæ ed in poche altre lucertole. Quelle lucertole che hanno arti posteriori posseggono pure un sacro nel quale non entrano mai più che tre e di rado più che due vertebre. Le vertebre pre-sacrali si distinguono in cervicali e dorsali quando esistono le costole sternali; tutte quelle che stanno dinnanzi alla prima costola sternale, sono cervicali, e se, come talvolta accade, le ultime due o tre vertebre dorsali sono sguarnite di costole esse si chiamano lombari. Nei Lacertilia viventi non si trovano più di nove vertebre cervicali ed ancora questo numero è raro. In taluni Lacertilia estinti erano in numero maggiore.

L'atlante è composto di tre pezzi, uno inferiore e due supero-laterali. L'osso odontoide è strettamente unito alla seconda vertebra e la sua faccia anteriore può essere cilindroide. Un'ossificazione separata si forma talvolta nella superficie inferiore della colonna spinale all'unione di ciascun



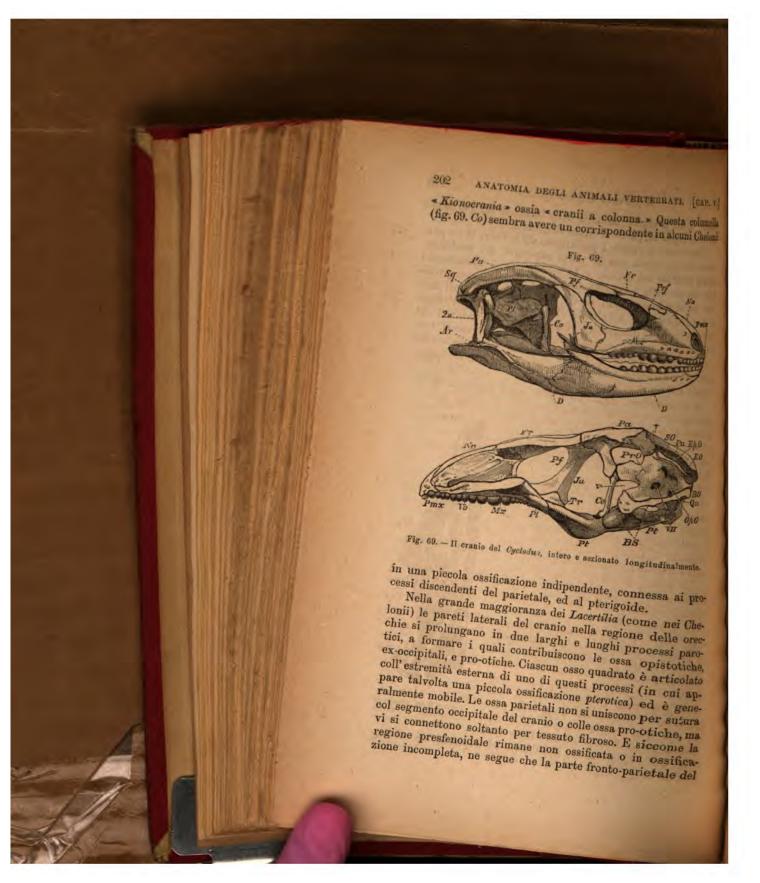
verso la regione dorsale dove un numero più o men grande di esse si congiunge collo sterno. La metà dorsale della cartilagine primitiva della costola si ossifica e l'osso primitivo d'origine cartilaginea è finalmente surrogato da osso d'origine membranacea. La metà ventrale si converte soltanto in osso d'origine cartilaginea e può passare direttamente senza alcuna articolazione da una parte nello sterno e dall'altra nella costola vertebrale. Alcune costole poi sviluppano talvolta altri processi sul loro margine posteriore e questi si chiamano processi uncinati. Lo sterno, quando è interamente formato, consiste in una parte romboidale anteriore dal cui angolo posteriore parte un prolungamento semplice o doppio diretto all'indietro entro le pareti dell'addome. Due o tre paia di costole sternali sono connesse coi lembi posterolaterali del pezzo romboidale mentre le seguenti possono essere attaccate ai prolungamenti addominali; oppure dietro questi prolungamenti altre costole possono unirsi paio per paio in modo da formare cerchi completi attraverso le pareti dell' addome (Gecko Chamalæontidæ, Scincoidi).

La Lucertola volante (*Draco volans*) è notevole per l'allungamento di molte tra le sue costole posteriori che si continuano entro un'espansione dell'integumento che agisce da paracadute, e la sostengono in modo da renderle possibile il volo.

Il cranio dei *Lacertilia* assomiglia a quello dei *Chelonia* nello sviluppo di un setto interorbitale (eccettuate però le *Anphisbæne*) e nell'assenza degli alisfenoidi e di qualunque ossificazione completa delle regioni presfenoidali od orbitosfenoidali.

I premascellari ed i mascellari sono fermamente uniti insieme e col cranio, e vi sono due vomeri. Uno spazio non ossificato, detto il forame parietale, generalmente rimane nella volta del cranio nel corso della sutura sagittale o tra i parietali ed i frontali.

Nel gruppo principale dei Lacertilia un osso di origine membranacea, a foggia di colonna che si chiama columella (ma che non va confuso colla staffa la quale spesso riceve nei rettili lo stesso nome) si stende dal parietale al pterigoideo di ciascun lato in stretto contatto colla parete membranosa o cartilaginosa del cranio. Perciò essi furono chiamati



cranio è, nel maggior numero delle lucertole leggiermente movibile sopra la parte occipito-sfenoidale.

Ciascun osso parietale è prolungato all' indietro in un processo che si articola con la parte superiore del prolungamento parotico del cranio, e lo squammoso è attaccato al lato esterno della estremità posteriore del processo parietale. Lo squammoso può essere continuato in avanti fino al post-frontale che è talvolta diviso in due. Il post-frontale può unirsi al disotto col giugale e così circondare l'orbita. Soltanto nello Sphenodon, tra le lucertole viventi, troviamo il giugale connesso per osso alla estremità distale del quadrato; in regola generale il quadrato-giugale è rappresentato soltanto da un legamento.

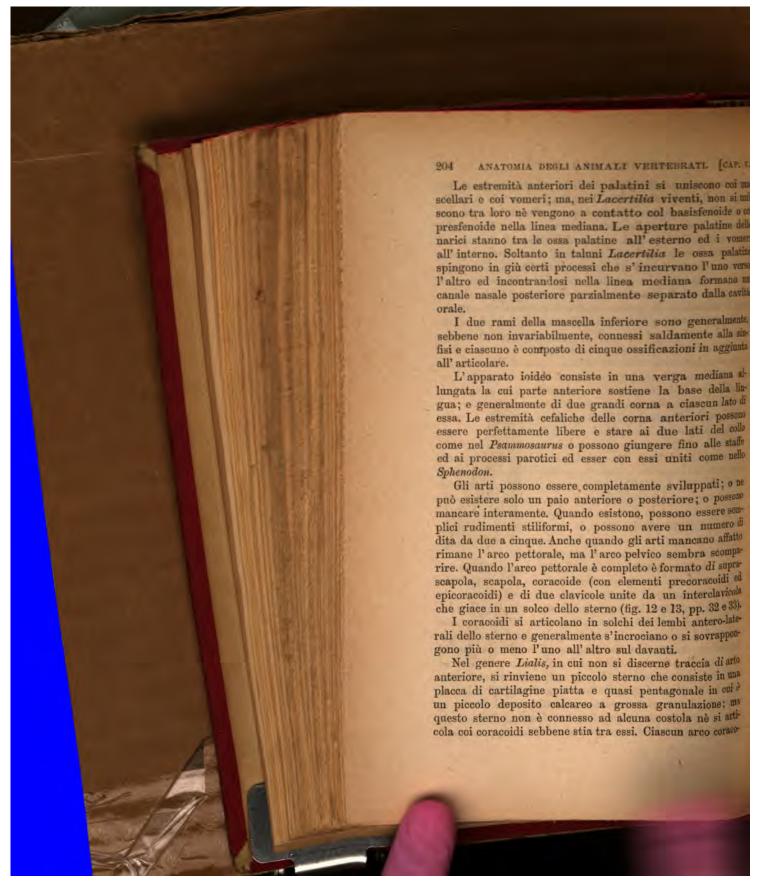
In conseguenza della struttura sopra descritta la re-

gione posteriore dell' ordinario cranio dei Lacertilia presenta quando è secco un numero di depressioni distinte. Una fossa sopra-temporale tra il parietale, il postfrontale, e lo squammoso sulla superficie superiore del cranio; una post-temporale, tra l'apofisi parotica, l'occipitale ed il parietale sulla superficie posteriore; una laterale temporale tra lo squammoso ed il post-frontale sopra il giugale ed il P. quadrato davanti e dietro, ed il legamento quadrato-giugale disotto.

Le ossa palatine e pterigoidee sono fermamente connesse tanto colle ossa facciali quanto colla base del cranio. Così il basisfenoide dà due processi basipterigoidi le cui estremità esterne si articolano coi lati interni del pterigoide. Le estremità posteriori dei pterigoidi sono generalmente connesse colle superfici interne delle estremità distali delle ossa quadrate. Le loro estremità anteriori sono fermamente unite colle palatine e pel congiungimento delle due, passa generalmente un osso trasversale (fig. 70. Tr.) che unisce il palatino ed il pterigoide col mascellare.



Fig. 70. - Aspetto inferiore d'un cranio di Cyclodus: N', narici posteriori.



GLI ARTI DEI SAURII.

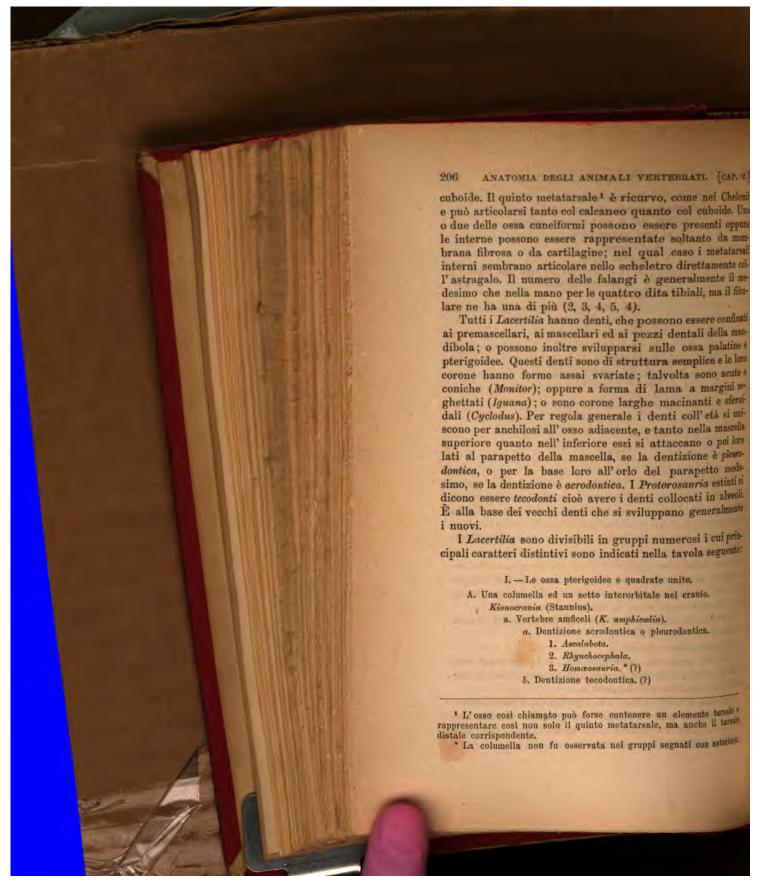
205

scapolare è una cartilagine continua stretta nel mezzo, ma allargata alla sua estremità dorsale ed ancor più a quella sternale dove la destra si sovrappone alla sinistra ed ambedue sono connesse allo sterno per un tessuto fibroso. La parte stretta che sta nel mezzo del coracoide è coperta, ed in parte surrogata da un astuccio d'osso di origine membranacea che si allarga al disopra e al disotto, e rappresenta tanto la scapola quanto il coracoide sebbene non presenti traccia nè di una divisione nè di una cavità glenoidale. Oltre le estremità di questa ossificazione centrale la cartilagine presenta solo sparse traccie di calcificazione granulare. Lungo il lembo anteriore di ciascun arco coraco-scapolare e strettamente connessa alla sua parte ossificata è una lunga clavicola incurvata, interamente formata d'osso d'origine membranacea ed unita per fibre legamentose alla sua somigliante sulla linea mediana ventrale. Non vi è interclavicola. L'arco pettorale in altre lucertole serpiformi come il Lucignolo (Anguis) ed il Sheltopusik (Pseudopus) è molto simile a quello dei Lialis.

Quando gli arti posteriori sono bene sviluppati vi è un pelvi completo. Gli ilii sono uniti per mobile articolazione colle fibro-cartilagini che coprono le estremità delle costole sacrali. I pubi e gli ischi s'incontrano in sinfisi mediane ed i margini anteriori del pube formano generalmente come nei Chelonii un forte processo incurvato. In molti Lacertilia una verga cartilaginosa più o meno ossificata (os cloacæ) parte dalla sinfisi ischiatica e si continua all'indietro so-

stenendo la parete anteriore della cloaca.

Nel maggior numero dei Lacertilia la mano possiede cinque dita; ed in tal caso vi sono otto ossa nel carpo, una per ogni metacarpale sul lato distale, uno radiale, uno ulnare, uno centrale. Per regola molto generale, il pollice ha due falangi, il secondo dito tre, il terzo quattro, il quarto cinque ed il quinto tre (2, 3, 4, 5, 3). Il piede pure ha generalmente cinque dita che crescono di lunghezza fino al quarto ed il più piccolo dei quali è il quinto che diverge dagli altri nella direzione. Due grandi ossa molto strettamente unite o fisse l'una all'altra rappresentano il calcaneo e l'astragalo e sono articolati colla tibia e la fibula in modo da permettere pochissimo movimento. Nella serie distale vi è generalmente un grande osso che rappresenta il





[CAP. V.] CLASSIFICAZIONE DEI LACERTILII.

207

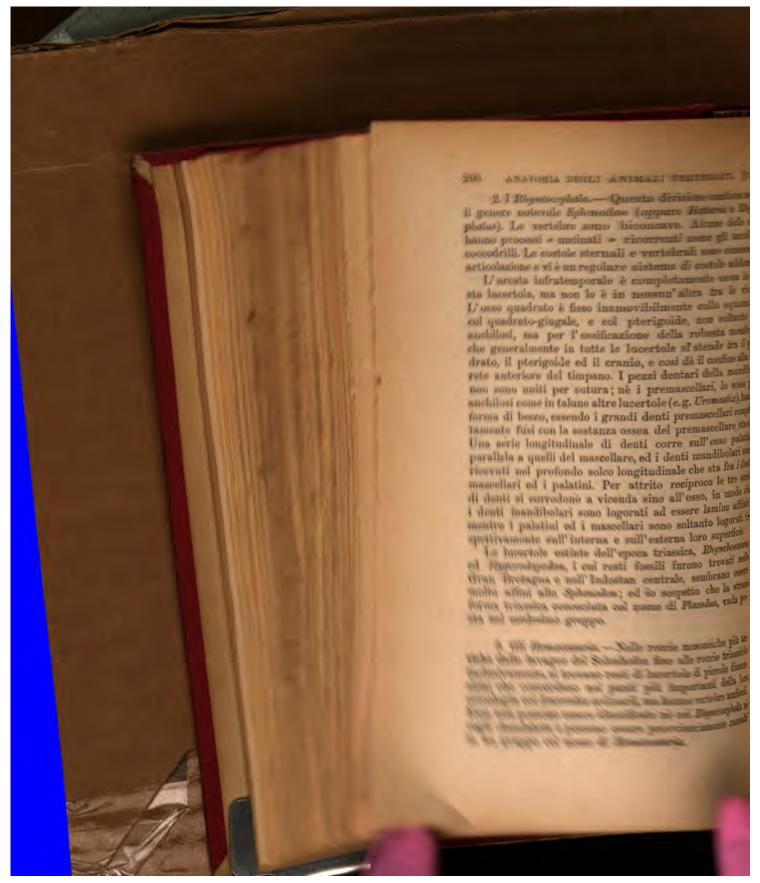
- 4. Protorosauria. *
- b. Vertebre proceli (K. procælia).
 - a. Non più di nove vertebre cervicali.
 - a. Osso nasale unico.
 - 5. Platynota.
 - b. Due ossa nasali.
 - L'integumento del capo non coperto di placche epidermiche.
 - 6. Eunota.
 - 2. L'integumento del capo coperto di placche epidermiche.
 - 7. Lacertina.
 - . 8. Chalcidea.
 - 9. Scincoidea.
 - b. Più di nove vertebre cervicali.
 - 10. Dolichosauria. *
 - 11. Mosasauria.
- B. Non columella nè setto interorbitale.
 - 12. Amphisbænoida.
 - II. Ossa pterigoidee e quadrate disunite.
 - 13. Chamæleonida.
- 1. Gli Ascalabota.—I Gecko che costituiscono questo gruppo sono lucertole di piccole dimensioni che abitano le parti più calde tanto del Vecchio quanto del Nuovo Mondo ed hanno sempre chiamato l'attenzione per la loro abitudine di correre con grande rapidità su pei muri ed i soffitti delle camere. Essi possono sostenersi in tali posizioni in parte per l'acutezza delle loro unghie incurvate e talvolta anche retrattili, ed in parte per allargamenti lamellati dell'integumento della superficie inferiore delle loro dita, che sembrano agire in certo modo come la ventosa della Remora.

I caratteri distintivi più importanti di tali lucertole sono i seguenti:

Hanno vertebre amficeli.

Nè l'arco temporale superiore, nè l'inferiore sono ossificati; il postfrontale è connesso allo squammoso ed il mascellare al quadrato per legamento.

Il giugale è rudimentale e lo squammoso è piccolissimo. Non vi sono palpebre; ma l'integumento diventa trasparente là dove si continua sugli occhi. L'integumento è morbido o coriaceo, non squammoso.



I PROTOROSAURIA.

209

I generi Homæosaurus, Saphæosaurus, e Telerpeton appartengono a tal gruppo.

4. I Protorosauria. — Questi sono i più antichi sauropsidi conosciuti poichè i loro avanzi si trovano nei Kupferschiefer di Turingia che fanno parte delle formazioni permiane, ed in altre roccie di epoca corrispondente in Inghilterra; ma non si conosce alcun rappresentante moderno di questo

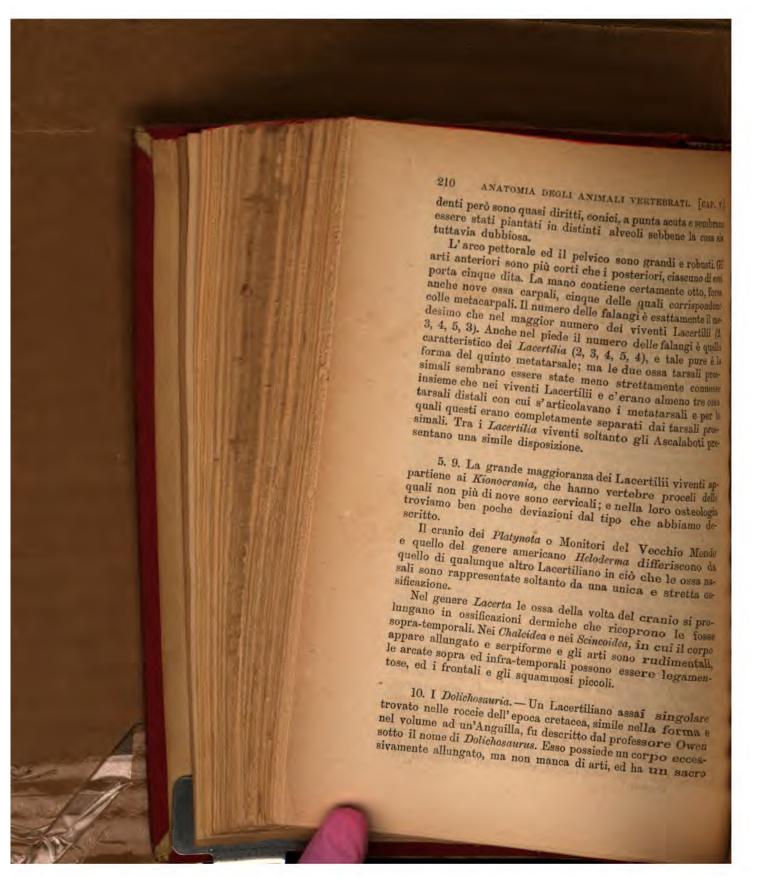
gruppo.

La lucertola turingiana (Protorosaurus) non sembra aver raggiunto una lunghezza maggiore di sei o sette piedi. Il collo è notevolmente lungo essendo la regione cervicale di lunghezza pari alla dorsale con un cranio di volume discreto. La coda è lunga e sottile e gli arti ben sviluppati come nei viventi Monitor. Il collo, malgrado la sua lunghezza, non conteneva più di nove fors' anco non più di sette vertebre che, ad eccezione dell' atlante, sono tutte assai grosse e forti. Le vertebre dorsali erano circa diciotto o diciannove, le sacrali due od al più tre, e le caudali più di trenta. In tutte queste vertebre la sutura neurocentrale è completamente obliterata ed i corpi vertebrali sono leggiermente concavi a ciascuna estremità. Ogni vertebra cervicale, dopo l'atlante, presenta lateralmente presso il suo lembo anteriore un piccolo tubercolo con cui s'articola la testa di una piccola costola stiliforme. I processi trasversali delle vertebre dorsali sono placche assai corte, e piatte in senso antero-posteriore, colle quali si articolano le robuste costole per teste non divise. Lo sterno non fu conservato. Nella regione addominale di alcuni esemplari molte ossa corte e stiliformi sembrano corrispondere e rappresentare le costole addominali dei Plesiosauri e dei Coccodrilli.

I processi spinosi delle vertebre catidali fino quasi al mezzo della coda hanno la struttura ordinaria; ma oltre quel punto si biforcano cosicchè ciascuna vertebra sembra avere due processi spinosi, particolarità sconosciuta negli altri Lacertilia.

I grandi archi sub-vertebrali (chevron bones) sono articolati tra i corpi delle vertebre caudali come nei Crocodilia, ed in taluni Lacertilia, quali i Gecko. Il cranio è conservato in un solo esemplare e così imperfettamente che i particolari della sua struttura non possono essere determinati. I

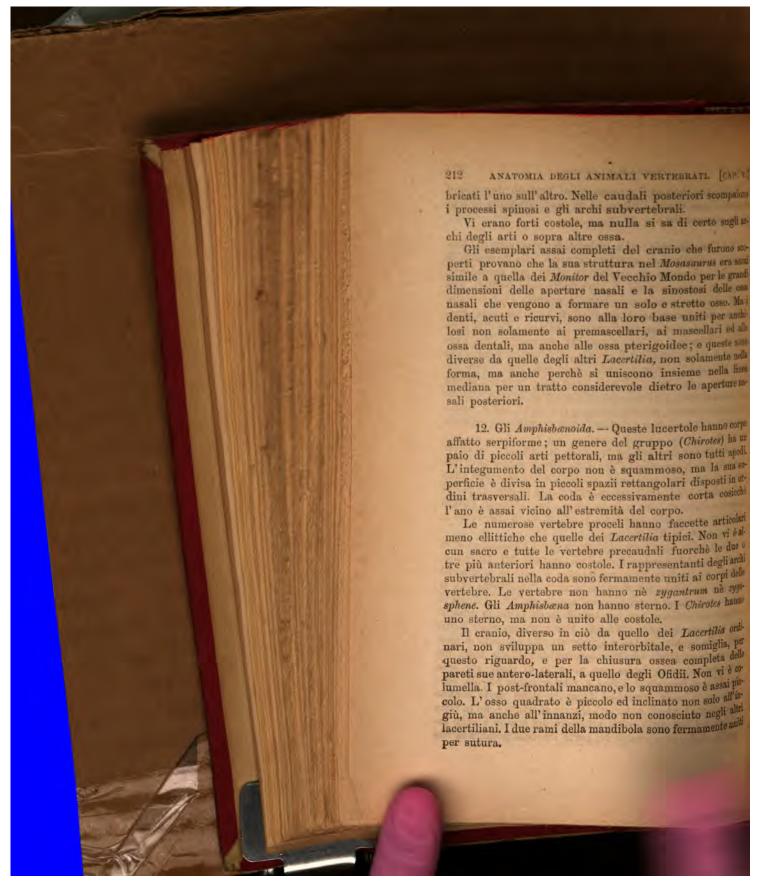
HUXLEY.



ben sviluppato, formato di due vertebre. La sua particolarità più notevole sta nel numero delle sue vertebre cervicali che non sono meno di diciassette.

11. I Mosasauria. — Le roccie dell'epoca cretacea dell'Europa e dell'America, hanno fornito un altro notevole Lacertiliano di grandi dimensioni e lungo corpo. Esso forma il genere Mosasaurus, i cui avanzi furono la prima volta rinvenuti nelle roccie cretacee di Maestricht.

Ottantasette vertebre appartenenti ad un solo individuo di questo genere, furono trovate: e messe insieme presentavano una lunghezza complessiva di 13 piedi e mezzo. Ma certamente l'individuo ne possedeva un numero maggiore, giacchè mancavano quelle dell'estremità della coda e vi erano lacune tra quelle ritrovate. I corpi di tutte queste vertebre sono concavi dinnanzi e convessi dietro; ma tanto le concavità quanto le convessità sono meno marcate nelle vertebre posteriori che nelle anteriori. L'atlante e l'asse non sono ben conservate in questa serie di vertebre, ma le nove seguenti hanno tutte processi spinosi inferiori che si fanno più corti nelle vertebre posteriori, e che nelle ultime due sono rappresentati soltanto da piecole sporgenze. Esse hanno pure corti processi trasversali, terminati ciascuno da una semplice faccetta costale. Queste sono probabilmente vertebre cervicali. Nelle vertebre dorsali, che dovevano essere almeno 24, i processi trasversali delle anteriori sono massicci e diminuiscono gradatamente nelle posteriori. Non vi sono processi inferiori. Tutte le vertebre fin qui menzionate hanno corpi a contorni arrotondati e sono articolate l'una all'altra per zigapofisi, ma le undici che le seguono non hanno zigapofisi, ed i loro corpi prendono una forma più o meno prismatica triangolare. I loro processi trasversali sono lunghi, sottili e piegati un poco all'ingiù ed all'indietro. Esse sembrano essere state vertebre lombari. Non fu ritrovato il sacro, ma vi sono molte vertebre caudali con processi trasversali, corpi prismatici pentagonali ed archi subvertebrali (chevron bones) attaccati al centro della superficie inferiore di ciascuno. I corpi delle nove posteriori tra queste bre sono cilindrici; i processi trasversali sono mº quasi, e gli archi subvertebrali, uniti per anchilo feriori dei corpi, sono lunghi, inclinati all'indie



1 CHAMÆLEONIDA.

213

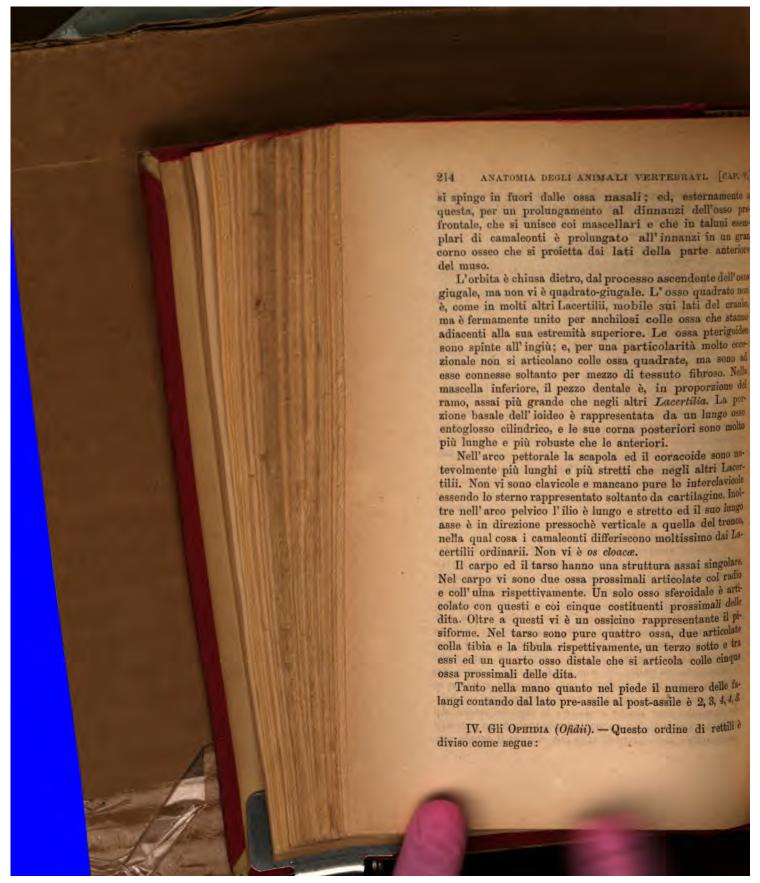
Negli Amphisbæna i premascellari portano due ordini di denti, l'uno dietro l'altro, ed un dente sta sopra la simfisi dei premascellari.

13. I Chamæleonida.—I camaleonti si distinguono dai Kionocrania non solo pel carattere negativo della mancanza di columella, pel quale si avvicinano al gruppo precedente, ma per un certo numero di altri tratti assai positivi. Tra questi possiamo annoverare la pelle morbida e tubercolata, colle sue tinte cangianti; l'assenza di timpano; la coda prensile ed il piede così particolarmente modificato. Le dita sono disposte in gruppi di due e tre: la mano ha il police, l'indice ed il medio, sindattili e volti all'indentro, mentre nel piede soltanto l'alluce e l'indice sono così uniti e volti all'indentro, e le altre dita sono similmente unite per mezzo dell'integumento sino alla falange ungueale e volti infuori. A questi caratteri può aggiungersi la lingua che è molto notevole e capace di essere protesa e retratta con rapidità di lampo.

Le vertebre dei camaleonti sono simili nei loro caratteri a quelle dei Kionocrania proceli. Il sacro è composto di due sole vertebre. Soltanto poche tra le costole anteriori sono unite allo sterno. Un gran numero tra le posteriori poi si uniscono insieme nella linea mediana, come abbiamo veduto succedere nei Gecko, e formano continui anelli attraverso la

parete ventrale dell' addome.

Ma è nella struttura del cranio che i Chamæleonida si staccano più decisamente dal tipo comune dei Lacertilia. L'osso parietale non è movibile sull'occipitale, giacchè il sopra-occipitale forma superiormente una cresta che si unisce colla base di un processo corrispondente il quale si estende all'indietro per una considerevole distanza sulla linea mediana dell'osso parietale. Due prolungamenti incurvati dello squammoso si congiungono alla sommità di questa cresta sagittale ed i tre insieme danno alla testa del Camaleonte quella forma così notevole di elmo che essa ha. L'osso frontale è unico e relativamente piccolo, ed i nasali sono assai stretti nè fanno in alcun modo confine alle aperture nasali anteriori. Queste aperture sono in fatto situate sui lati della parte anteriore del cranio e sono separate dalle ossa nasali in parte da una membrana che

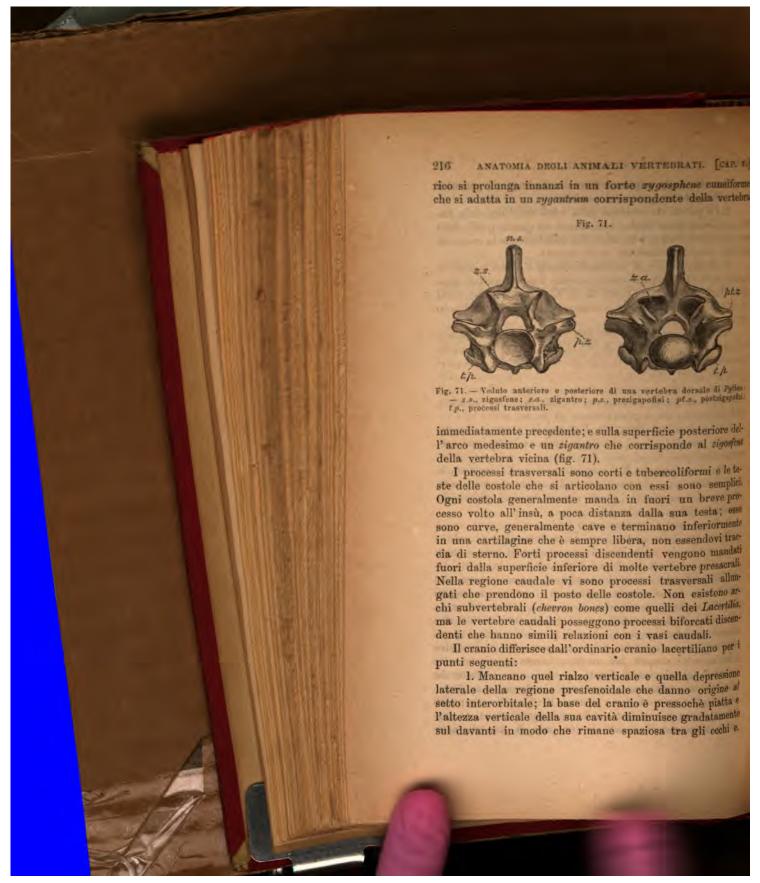


- A. Ossa palatine largamente separate e col lungo asse longitudinale; un osso trasversale; ossa pterigoidee unite alle quadrate.
 - a. Nessun dente mascellare solcato o canalicolato.
 - 1. Aglyphodontia.
 - b. Alcuni denti posteriori mascellari solcati.
 - 2. Opisthoglyphia.
 - c. Denti anteriori mascellari solcati segniti da denti semplici.
 - 3. Proteroglyphia.
 - d. Denti mascellari in piccolo numero canalicolati ed a forma di zanne.
 - 4. Solenoglyphia.
- B. Le ossa palatine si incontrano, o quasi, alla base del cranio e le loro assi lunghe sono trasversali; non vi è osso trasversale, i pterigoidi non sono connessi all'osso quadrato.
 - 5. Typhlopidae.

Tutti i serpenti posseggono un involucro squammoso epidermico che cade generalmente in un sol pezzo ed è riprodotto a regolari intervalli. Per regola generale queste squamme sono piatte ed embricate l'una sull'altra; ma talvolta, come nell'Acrochordus diventano più tubercoliformi e non sono embricate. Nel serpente a sonagli (Crotalus), il corpo è terminato da varii anelli di sostanza cornea non strettamente congiunti i quali consistono dell'epidermide modificata dell'estremità della coda.

Il derma non si ossifica negli Ofidii.

Il numero delle vertebre nei serpenti è sempre considerevole, e qualche volta diventa grandissimo poichè arriva fino a 400 in alcuni dei grandi Pitoni. La colonna spinale è divisibile soltanto in regione caudale e regione precaudale, giacchè non vi è distinzione alcuna tra vertebre cervicali, dorsali e lombari, nè vi esiste il sacro. L'atlante e la vertebra odontoidea sono simili a quelle delle lucertole e l'atlante è la sola vertebra precaudale che sia priva di costole. I corpi vertebrali hanno superfici articolari pressochè emisferiche e differiscono da quelle dei comuni Lacertilia, mentre poi i processi articolari addizionali che si trovano soltanto in certe lucertole raggiungono un grande sviluppo nei serpenti. Le zigapofisi sono larghe e piatte e le superfici esterne del paio anteriore sono generalmente prolungate in un processo. La superficie anteriore dell'arco che ricopre il canale neu-



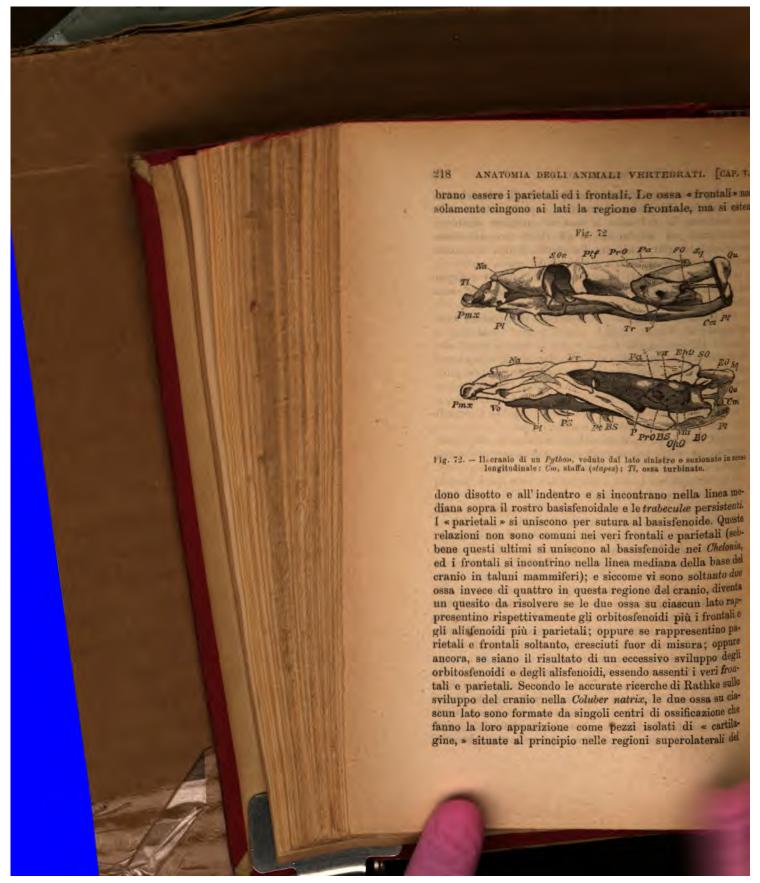
GLI OFIDII.

217

generalmente, nella regione frontale. La regione periotica non è allungata in processi parotici.

- 2. Le pareti di confine della metà anteriore della cavità craniense sono tanto bene ossificate quanto quelle della sua metà posteriore, e le ossa che costituiscono la cassa del cervello sono fermamente unite insieme.
- 3. D'altro lato il segmento nasale è meno completamente ossificato e può essere mobile. I premascellari sono generalmente rappresentati da un solo ossicino che assai di rado porta denti. Esso è connesso ai mascellari soltanto per tessuto fibroso.
- 4. Le ossa palatine mai non si uniscono direttamente col vomere nè colla base del cranio, ma sono generalmente connesse ai mascellari per ossa trasversali, e alle ossa quadrate pei pterigoidi; da ciò risulta che la connessione dell'apparato palato-mascellare colle altre ossa del cranio è sempre assai meno stretta negli Ofidii che nei Lacertilii ed è anzi talvolta straordinariamente lenta.
- I due rami della mandibola sono uniti alla sinfisi soltanto per fibre legamentose che sono talvolta estremamente elastiche.
- 6. L'apparato ioideo è molto rudimentale consistendo soltanto di un paio di filamenti cartilaginosi che sono uniti insieme sul davanti e giacciono paralleli l'uno all'altro sotto la trachea. Essi non si connettono al cranio.

Queste sono le differenze più appariscenti tra il cranio ofidiano e quello lacertiliano; ma ve ne sono altre di natura meno ovvia, ma più notevole, per le quali il cranio degli Ofidii si scosta non solo dal lacertiliano, ma da quello degli altri vertebrati. Così il basisfenoide passa innanzi alla sella turcica in un grande rostro che si estende in avanti sino alla regione etmoidale, e che probabilmente risulta da una ossificazione parasfenoidale. In molti Ofidii adulti due verghe cartilaginose sono collocate in solchi corrispondenti sulla superficie superiore di questo rostro e passano dietro il basisfenoide mentre davanti fanno continuazione col setto etmoidale cartilaginoso. Queste verghe sono le trabeculæ cranii del feto che nei serpenti non si uniscono come fanno in tutti gli altri vertebrati abranchiati. La volta e le pareti laterali del cranio ofidiano si completano dinnanzi al segmento occipitale per mezzo di due paia di ossa che sem-



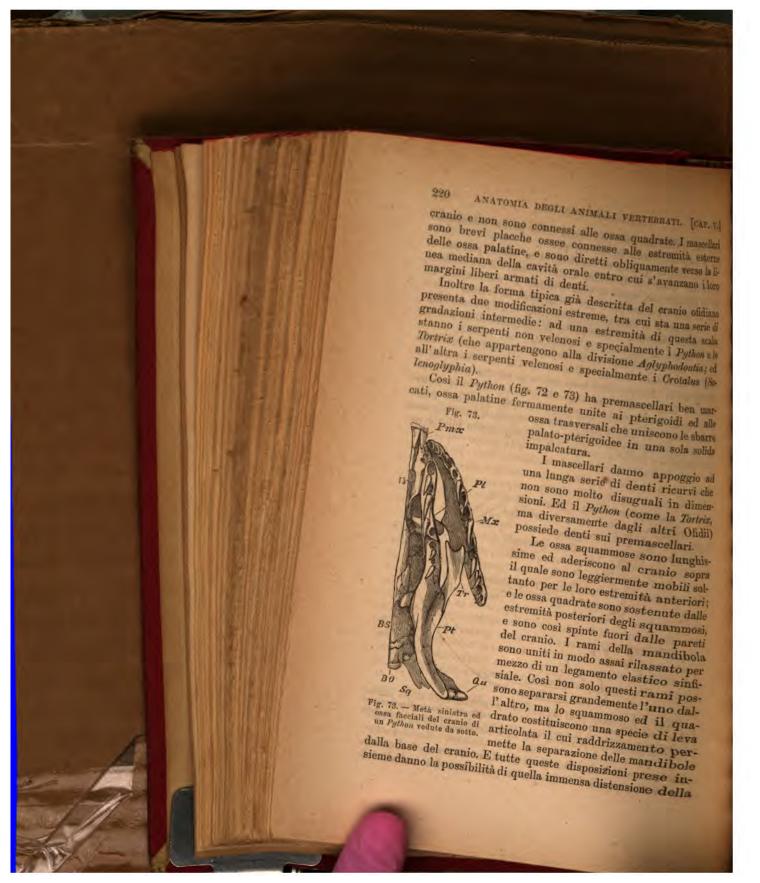
cranio al posto normalmente occupato dagli orbitosfenoidi e dagli alisfenoidi le quali crescono e si incontrano nella linea mediana. In tal caso le ossa in questione sarebbero orbitosfenoidi ed alisfenoidi, e gli Ofidii non avrebbero veri frontali nè parietali; ma l'esistenza di una deviazione così notevole dall'ordinaria struttura del cranio vertebrato è cosa da non potersi ammettere prima che lo sviluppo del cranio dei serpenti sia stato di nuovo con ogni cura studiato.

Gli Ofidii posseggono generalmente post-frontali bene sviluppati ed hanno grandi ossa d'origine membranacea dinnanzi all'orbita che stanno sopra le camere nasali cartilaginose e sono generalmente considerate come ossa lagrimali; e, tra esse, sopra la superficie superiore della capsula nasale, sono collocate le grandi ossa nasali. Un grande osso concavo-convesso (Tl fig. 72) forma su ciascun lato il pavimento della parte anteriore della cavità nasale e si estende dal setto etmoidale sino ai mascellari; esso protegge la glandola nasale ed è generalmente chiamato osso turbinato, sebbene, se è un osso d'origine membranacea, non corrisponda esattamente ai turbinati dei vertebrati superiori. Gli squammosi sono generalmente ben sviluppati. Non vi è giugale, nè quadrato-giugale.

Sebbene la conformazione generale del cranio sia negli Ofidii quella che abbiamo ora descritta, pure essa presenta nei diversi membri dell' ordine modificazioni notevoli specialmente nella forma e nella disposizione delle ossa delle mascelle. Nella grande maggioranza degli Ofidii le allungate ossa palatine hanno il loro più lungo asse in senso longitudinale, stanno al lato esterno delle aperture nasali interne e non entrano a formare il confine posteriore di queste aperture. Ciascuna di esse è connessa al mascellare che sta ai lati della cavità orale per un osso trasversale, ed i pterigoidi divergono posteriormente verso le ossa quadrate con

cui sono connessi per legamenti.

Ma nel notevole gruppo delle *Typhlopidæ* le esili ossa palatine si incontrano sopra la base del cranio nella linea mediana e sono dirette in senso trasversale in modo da formare posteriormente il confine delle aperture nasali posteriori, come nei Batraci. Non vi è osso trasversale. I pterigoidi sono paralleli l'uno all'altro, stanno sotto la base del



gola che è richiesta pel passaggio della preda voluminosa che il serpente ingoia in un sol pezzo.

Nelle Tortrix questo meccanismo non esiste, essendo il breve osso quadrato direttamente articolato col cranio mentre lo squammoso, come il post-frontale è rudimentale. Le ossa mascellari sono pure pressochè fisse al cranio.

Nei serpenti a sonagli (Crotalus, fig. 74), i premascellari sono molto piccoli e senza denti. L'osso mascellare non ha più la forma di una sbarra allungata, ma è corto, subcilindrico e cavo; la sua cavità contiene quella fossa formata dall' integumento davanti all'occhio che è così cospicua in questi ed in diversi altri serpenti velenosi. La parte superiore ed interna del mascellare si articola con una superficie simile a quella di una puleggia, offertagli dal lagrimale cosicchè il mascellare si muove liberamente all' innanzi ed all' indietro su quell'osso. Inoltre il lagrimale ha an-

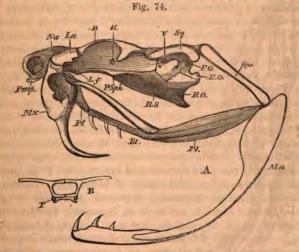
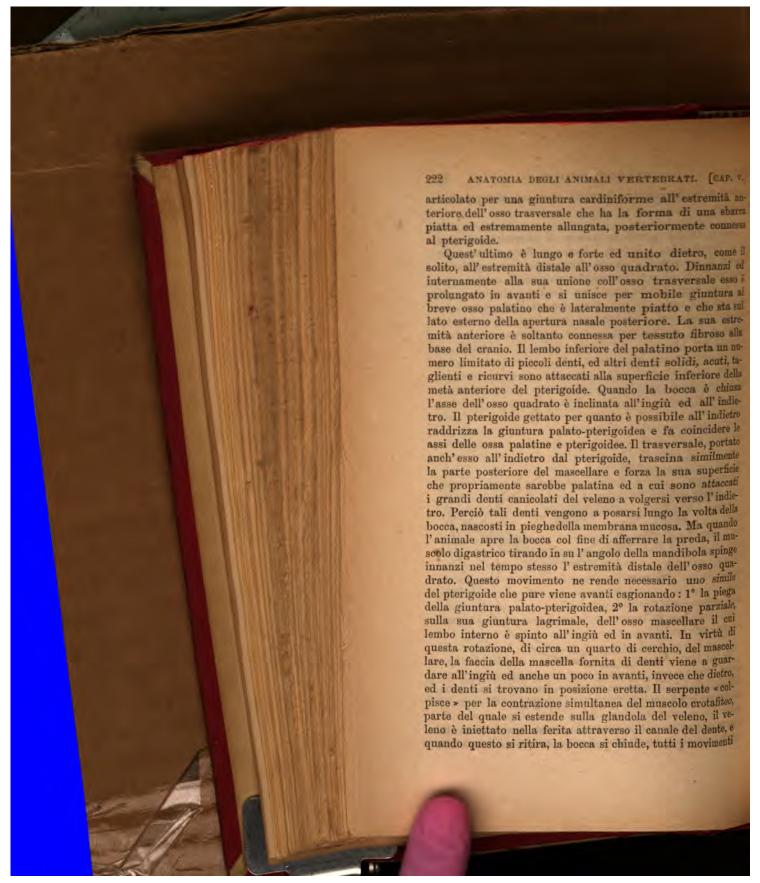


Fig. 74. — A, il cranio di un Crotalus, veduto sulla sinistra; B, una sezione trasversale presa al punto B nella Fig. A, mostrante T; le trabeculæ cartilaginose persistenti. Il mascellare è supposto essere trasparente, e la metà anteriore dell'osso palatino si vede attraverso di esso.

ch'esso una certa libertà di movimento sopra il frontale. Il lembo superiore della parete posteriore del mascellare è



predetti sono invertiti e le parti ritornano alla primitiva posizione.

Nessun Ofidio possiede traccia di estremità anteriori; ma le Typhlopidæ, i Pitoni, i Boa, e le Tortrix, hanno rudimenti di un pelvi e queste ultime posseggono cortissimi rappresentanti di arti posteriori terminati da unghie.

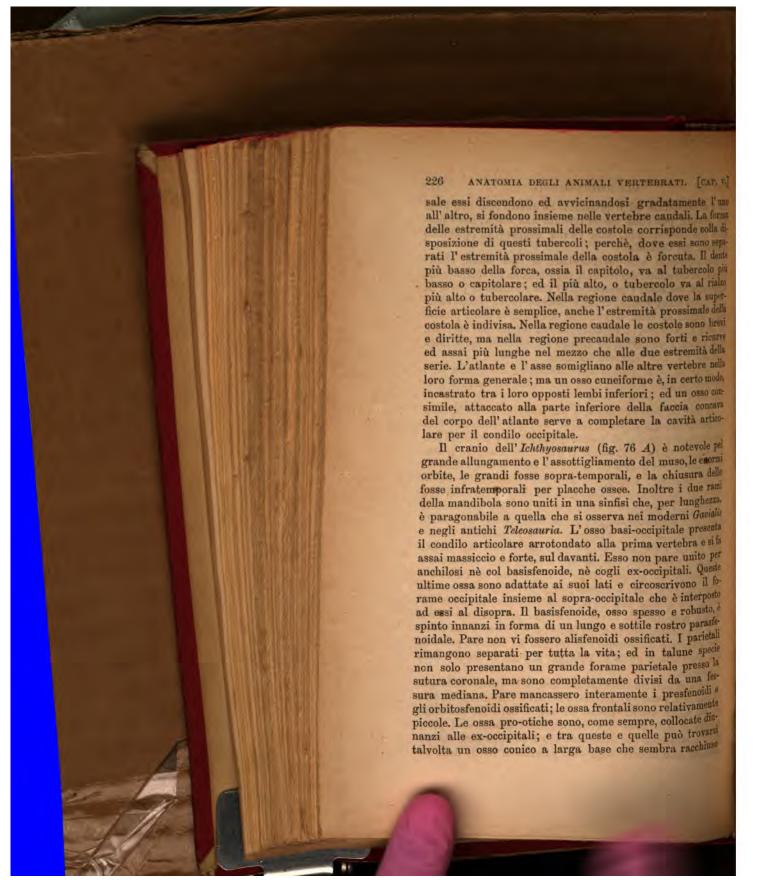
I denti degli Ofidii sono corti e conici e si uniscono per anchilosi alle ossa, da cui sono sostenuti. Essi possono essere sviluppati nei premascellari, mascellari, palatini e pterigoidi e nel pezzo dentale della mandibola, ma la loro presenza nei premascellari è eccezionale. Nell' Uropeltis ed in alcuni altri generi non vi sono denti palatini, e nel serpente africano mangiatore di ova, il Rachiodon, i denti sono piccoli e rudimentali sopra tutte le ossa che generalmente li portano; ma le spine inferiori di otto o nove tra le vertebre anteriori sono lunghe, e coperte agli apici di una sostanza densa, smaltacea. Queste spine si spingono attraverso la parete dorsale dell' esofago, entro la sua cavità, e le uova, ingoiate intere, sono così rotte in luogo ove il loro contenuto non può perdersi in alcun modo.

Nella maggioranza dei serpenti non velenosi, i denti sono semplicemente conici, ma in altri tra essi, ed in tutti i velenosi, taluni dei denti mascellari (che sono generalmente più lunghi dei rimanenti) diventano solcati sul davanti. Nei Solenoglyphia, o vipere e serpenti a sonagli, i denti mascellari sono ridotti a due o tre lunghe zanne ed il solco anteriore è convertito per l'unione delle sue due sponde, in un vero canale aperto alle due estremità. I denti caduti dei serpenti sono surrogati da altri che si svilup-

pano accanto alle basi dei primi.

Gli Ofidii non si trovarono finora fossili avanti i terreni terziarii più antichi.

V. Gli ICHTHYOSAURIA. - La forma generale dell' Ichthyosaurus presenta una sufficiente somiglianza con quella d'un Cetaceo. La testa è enorme e da essa al tronco non vi è transizione, cosicchè non vi è maggiore apparenza di collo di quella che si osserva in un delfino, ed il corpo si assottiglia rapidamente dietro, appunto come succederebbe in questo animale se fosse privo di pinna caudale. Ed anzi no



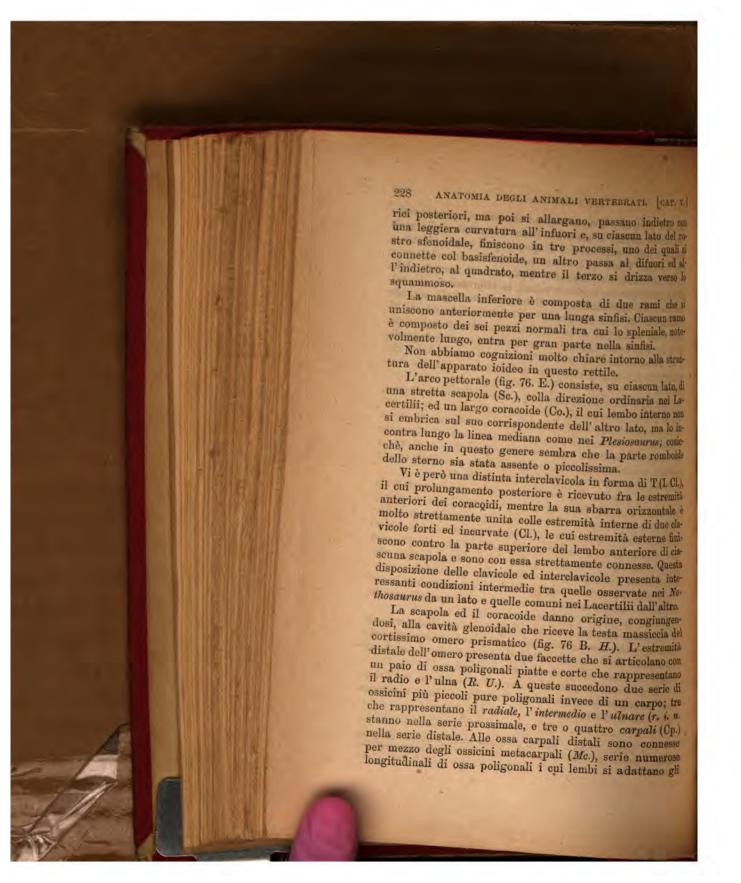
tra l'ex-occipitale ed il pro-otico. Se questo osso non fosse così grande, potrebbe essere creduto una staffa; ma è possibile che corrisponda, come Cuvier suppose all'opistotico separato dei *Chelonia*.

Nel segmento naso-premascellare le ossa nasali, continuando la direzione dei frontali, raggiungono un volume considerevole, ma sono i premascellari che formano la parte di gran lunga maggiore del muso. I mascellari sono ridotti come negli uccelli ad ossa verghiformi comparativamente piccole ed esili e, soltanto in parte, segnano i confini dell'apertura della bocca. I vomeri sono allungati e collocati nella linea mediana sul lato inferiore del muso.

Le narici sono piccole aperture vicine alle orbite, ed i loro confini sono formati dalle ossa nasali, lagrimali e premascellari.

In ciascun lato del frontale sta un grande prefrontale che passa dietro e sopra ad incontrare il post-frontale e così circoscrivere l'orbita. Al disotto il mascellare è connesso con un giugale. Dal post-frontale al giugale il margine posteriore dell'orbita è formato da un osso post-orbitale distinto ed incurvato (fig. 76. A. Pt O.). Un quadrato-giugale grande e piatto (Q. j.) passa dall'estremità del giugale all'estremità inferiore del quadrato e lo cuopre nella parte più bassa e posteriore della fossa infratemporale. Lo spazio tra questo osso, il post-orbitale, il post-frontale e lo squammoso è occupato da un altro osso piatto (fig. 76. A. St.) che Cuvier chiama il temporale, ma che non sembra aver esattamente un omologo in nessun altro rettile. L'osso squammoso è assai grande e forte e forma l'angolo postero-esterno del cranio. Da questo punto esso manda un processo ad incontrare il post-frontale davanti, ad unirsi col parietale dietro, ed a connettersi col pterigoide sotto. Un forte e massiccio osso quadrato è connesso coll'esterno del cranio e presenta una superficie a guisa di puleggia al pezzo articolare della mandibola.

Sulla superficie inferiore del cranio si vedono le lunghe ed esili ossa palatine circondare le narici posteriori che sono situate molto avanti. Dietro ad esse, e dopo un intervallo traversato dal rostro del basisfenoide, i grandissimi pterigoidi cominciano con estremità sottili ed appuntate che posano sul lato interno delle ossa palatine al livello delle na-



uni agli altri, esse diventano gradatamente più piccole verso l'estremità distale di ciascuna serie. Il numero delle serie complete non è superiore a cinque, e può essere ridotto a tre, cosicchè l'arto può essere pentadattile, tetradattile o tridattile. Una moltiplicazione apparente del numero delle dita succede per tre cagioni: primo, la biforcazione che talvolta accade accidentalmente di talune delle dita; secondo l'addizione di ossa marginali i al bordo radiale ed all'ulnare della mano (m. u. m. r.). Così è formato un arto a paletta diverso tanto da quello di un Cetaceo, quanto da quello d'un Plesiosaurus o di una tartaruga - e più lontano che qualunque tra questi dalla forma ordinaria dell'arto vertebrato.

Non vi è alcuna traccia di sterno dietro l'arco pettorale, ma le pareti addominali erano rinforzate da un certo numero di ossa trasversali arcuate simili a quelle osservate nei Plesiosauria sebbene non così robusti; ciascun osso è composto di un pezzo mediano con estremità appuntate e di tre o quattro pezzi laterali, le cui estremità sono embricate le une

sulle altre, per ciascun lato (fig. 76. C. V. O.).

Il pelvi (fig. 76. F.) non è unito alla colonna vertebrale per mezzo di ossa. Esso consiste di un ilio (Il.), di un ischio (Is.) e di un pube (Pb.), che si uniscono insieme per formare un acetabolo, mentre il pube e l'ischio dei due lati si incontrano nella linea mediana. L'ischio è uno stretto osso quasi in forma di verga; il pube è alquanto più largo specialmente all'estremità che corrisponde alla sinfisi.

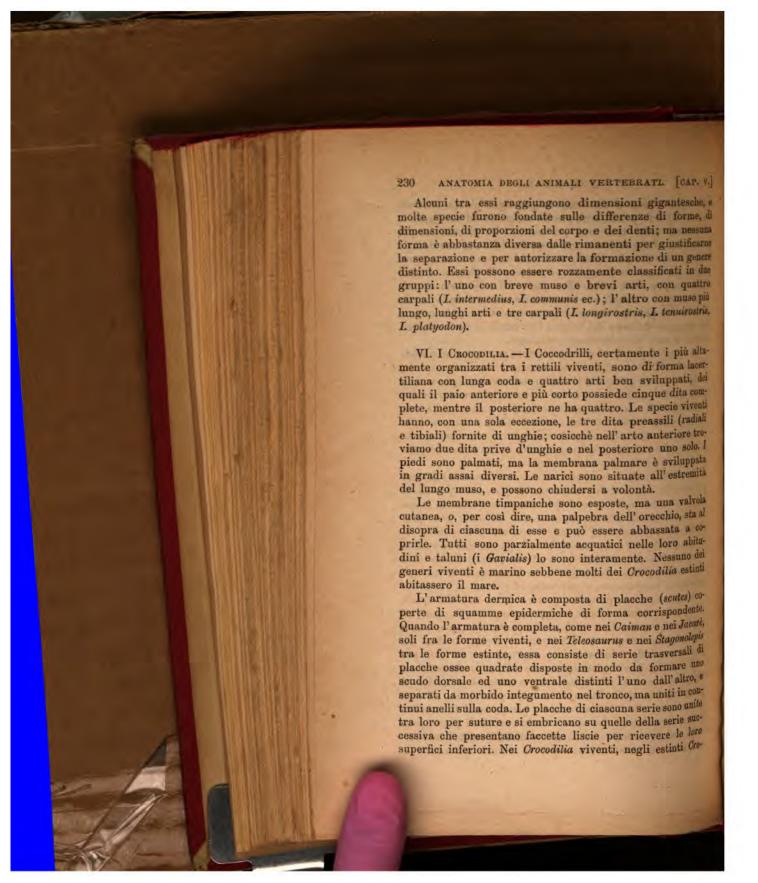
L'arto posteriore (fig. 76 D.) ha sostanzialmente la medesima struttura che ha l'anteriore, ma è sempre più piccolo,

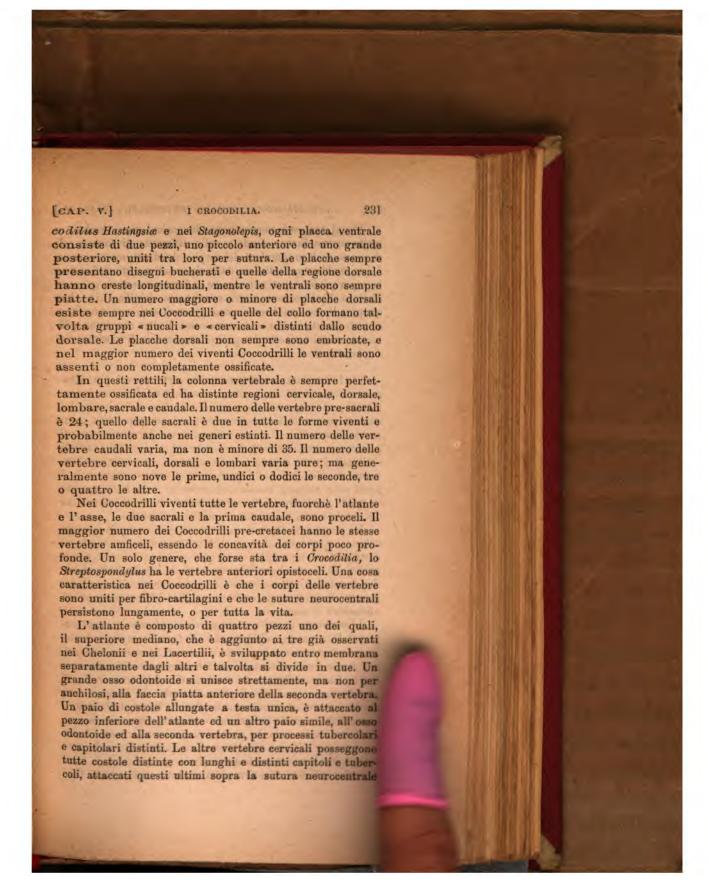
e spesso molto più piccolo.

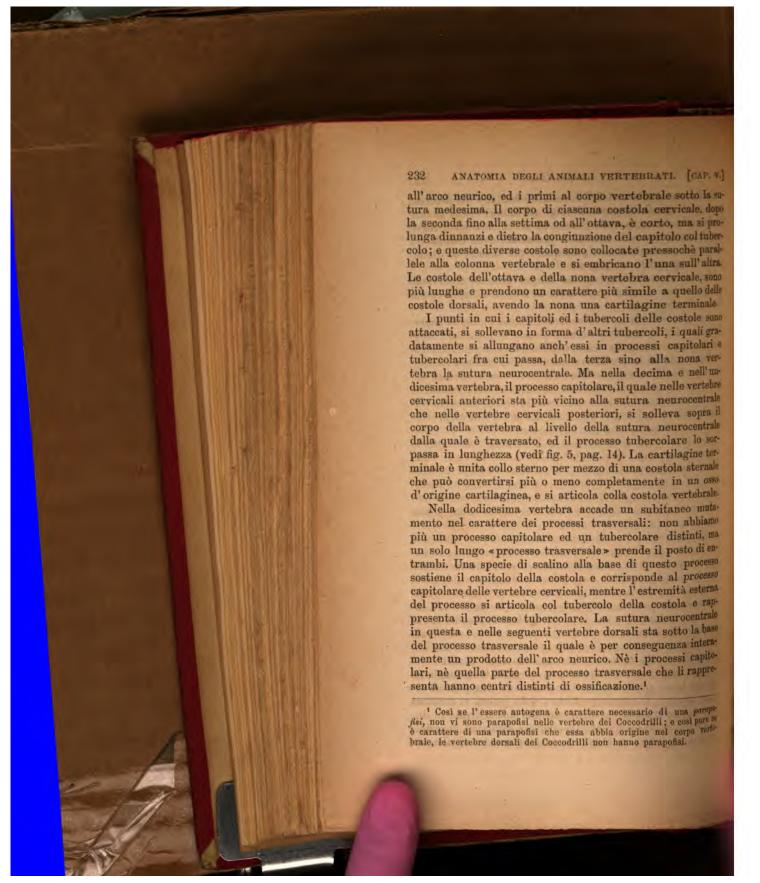
L'unica struttura ossea dell'Ichthyosaurus che meriti ancora di essere notata, è un circolo di placche sviluppate nella sclerotica dell'enorme occhio, il quale circolo si trova sovente in istato di perfetta conservazione.

È possibile che gli Ichthyosauria s'incontrino nel Trias; essi abbondano nel Lias ed in altre rocce d'epoca mesozoica fino alla Creta inclusive.

Io lascio intatto il quesito se queste serie di ossicini marginali siano i residui delle dita d'una mano polidattile quale esiste negli Ela-







Nelle seguenti vertebre dorsali lo « scalino » del processo trasversale gradatamente si volge all'infuori finchè si confonde colla faccetta tubercolare; ed un cambiamento corrispondente si fa nelle estremità prossimali delle costole tra cui le più posteriori non presentano più traccia di distinzione tra capitolo e tubercolo.

Le vertebre lombari hanno lunghi processi trasversali che prendono origine dagli archi neurici, i. c, sopra la su-

tura neurocentrale.

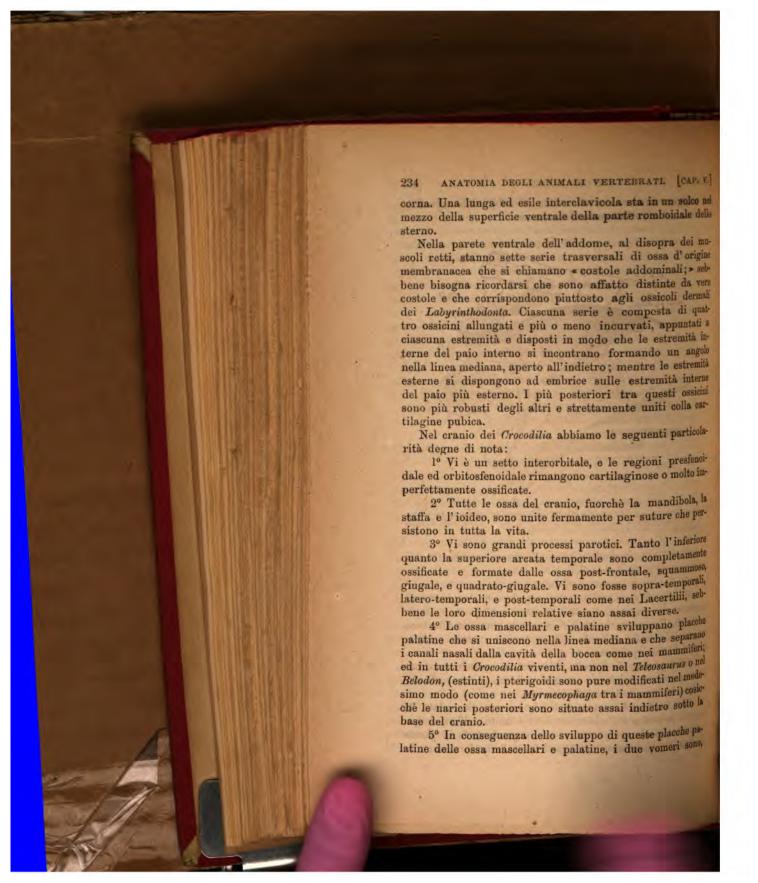
I corpi delle due vertebre sacrali hanno piatte le superfici che sono fermamente unite, e concave le superfici libere, per conseguenza nella prima troviamo concava la faccia anteriore e piatta la posteriore, mentre nella seconda succede il contrario. Ciascuna vertebra sacrale ha una robusta costola che è allargata alla sua estremità distale, mentre la prossimale entra come un cuneo tra le ruvide superfici suturali offerte dall'arco neurico al disopra e dal corpo vertebrale al disotto.

La prima vertebra caudale è biconvessa, ma tutte le altre sono proceli; quelle della metà anteriore della coda hanno lunghe costole fissate per anchilosi tra gli archi neurici ed i corpi vertebrali come nel sacro. I margini posteriori dei corpi vertebrali, eccettuati quelli della prima vertebra e di quelle della parte posteriore della coda, danno

appoggio ad archi subvertebrali.

Da sette a nove costole anteriori dorsali sono unite allo sterno per costole sternali la cui forma varia piuttosto notevolmente nei diversi *Crocodilia* essendo esse talvolta strette, talvolta larghe e piatte. Una placca bislunga cartilaginosa, che può convertirsi parzialmente in osso d'origine cartilaginea, è attaccata al margine posteriore di varie tra le costole più anteriori, sopra il punto di congiungimento tra la parte ossificata e la cartilaginosa della costola vertebrale (fig. 5. *P. u*). Questi sono i cosiddetti *processi uncinati* che esistono pure nella *Hatteria* e ricompaiono negli uccelli.

Lo sterno consiste di una placca romboidale cartilaginosa coi cui lembi postero-laterali si articolano due paia di costole sternali. L'angolo posteriore della placca si continua in un prolungamento mediano che alla fine si divide in due corna incurvate divergenti. Da cinque a sette paia di costole sternali si uniscono a questo prolungamento ed alle sue



volta ed il basisfenoide il pavimento. I due timpani sono posti in comunicazione colla cavità della bocca per tre canali: uno grande che s'apre nella linea mediana, e due più piccoli ai lati, alla base del cranio, dietro le narici posteriori. Il grande canale passa tra il basisfenoide ed il basioccipitale e quivi si divide in due canali laterali, uno destro ed uno sinistro. Ciascun canale laterale si suddivide in un ramo anteriore che traversa il basisfenoide ed uno posteriore che sale nel basi-occipitale. Il ramo posteriore riceve lo stretto canale laterale del suo lato, che sale ad esso verticalmente e si apre quindi nella parte posteriore del « pavimento » del timpano. Il ramo anteriore si apre nella parete anteriore di questo.

Le cavità timpaniche dei coccodrilli embrionali comunicano colla bocca per aperture larghe e semplici e la complicata disposizione di canali or ora descritta risulta dal grande sviluppo in basso del basisfenoide e del basioccipitale, e dal loro crescere sopra queste aperture dal lato interno mentre l'osso quadrato le restringe al di fuori.

Nei Crocodilia adulti vi sono condotti d'aria tra l'un timpano e l'altro attraverso le ossa che formano la volta della regione posteriore del cranio. Inoltre, essi forano l'osso quadrato da cui l'aria passa per un tubo membranoso al pezzo cavo articolare della mandibola. L'apparato ioideo è grandemente semplificato, e consiste soltanto di una larga placca cartilaginosa che può parzialmente ossificarsi, e di due corna ossificate che non sono in relazione diretta col cranio. Una piccola cartilagine stiliforme che sta in stretta vicinanza colla portio dura sulla parte superiore della superficie posteriore dell'osso quadrato rappresenta lo stilohiale ossia l'estremità prossimale dell'arco ioideo.

L'arco pettorale non ha clavicola, ed il coracoide non ha nè fontanella, nè elemento epicoracoideo distinto. Il carpo consiste dal lato prossimale di due ossa bislunghe a forma di clessidra articolate rispettivamente col radio e coll'ulna. Il radiale è il più grande ed è parzialmente articolato coll'ulna. Dietro questi, ed in direzione trasversale sta un'altra ossificazione incurvata la cui superficie superiore concava si articola coll'ulna: e mentre da un lato è così unita con questo osso, dall'altro si connette al quinto metatarsale per robusti legamenti, rappresentando un osso pisiforme. Sul

lato distale troviamo dalla parte dell'ulna il così detto osso lenticolare, ossicino ovale collocato tra l'ulnare prossimale carpale ed il secondo, terzo, quarto e quinto metacarpali, ai tre ultimi dei quali esso serve anche di sostegno. Dalla parte radiale, un disco cartilaginoso che mai non si ossifica completamente è connesso per legamento al lenticolare ed è collocato tra l'osso radiale prossimale e la testa del metacarpale del pollice. Una fascia cartilaginea legamentosa parte dal lato ulnare di questo osso e passando sopra la testa del secondo metacarpale va al lato radiale del lenticolare.

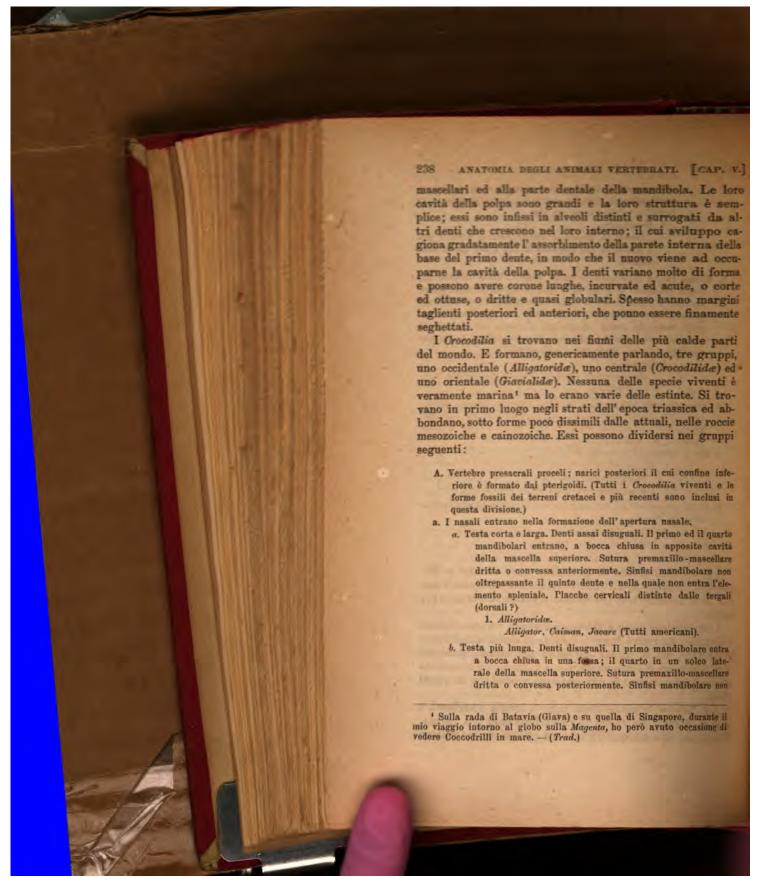
Le tre dita radiali sono molto più forti che le due ulnari e i numeri delle falangi sono: 2, 3, 4, 4, 3, contando dal •lato radiale all'ulnare.

Il pelvi (fig. 78 C.) presenta grandi ilii fermamente uniti alle estremità allargate delle robuste costole del sacro. I due ischii si uniscono insieme in una sinfisi ventrale mediana e ciascuno di essi forma coll'ilio quasi per intero l'acetabolo, alla cui formazione si può appena dire che nell'adulto gli elementi pubici prendano parte. Queste due ultime ossa hanno i loro assi diretti all'innanzi e al di dentro, e si fondono insieme nella linea mediana; ma siccome la metà interna o mediana di ciascun pube rimane inossificata queste ossa negli scheletri imperfettamente preparati non sembrano formare alcuna sinfisi.

Il tarso presenta, prossimalmente, un osso astragalo-navicolare ed un calcaneo, meno strettamente uniti che nelle lucertole. L'ultimo dei due ha un grande processo calcaneale sulla sua superficie posteriore, processo che unicamente possiede il coccodrillo tra tutti i Sauropsidi (fig. 78. C. Ca.). Due ossa distali tarsali arrotondate, tra cui il fibulare è di gran lunga il più grande; stanno tra il calcaneo, il terzo, il quarto ed il quinto metatarsali rudimentali. Una sottile lastra di cartilagine è posta tra le estremità distali dell'astragalo-navicolare ed il secondo metatarsale, e si unisce colla testa del primo metatarsale.

Come nella mano, le tre dita preassili fornite d'artigli sono più forti che le altre. Il quinto è rappresentato soltanto da un metatarsale imperfetto. Il numero delle falangi è 2, 3, 4, 4, contando dal lato tibiale al fibulare.

Nei Crocodilia i denti sono confinati ai premascellari, ai



oltrepassante l'ottavo dente e nella quale non entrano elementi spleniali. Placche cervicali talvolta distinte dalle tergali e talvolta unite con esse.

2. Crocodilida.

Crocodilus. Mecistops (Tutti del Vecchio Mondo e dell' Australia, coll'eccezione di una o due specie americane).

- b. Nasali esclusi dalle aperture nasali esterne. Testa lunghissima. Denti sub-eguali. Il primo ed il quarto dei denti mandibolari, entrano a bocca chiusa in solchi del margine della mascella superiore. La sutura premaxiflo-mascellare fa all'indietro un angolo acuto. La sinfisi mandibolare si stende almeno sino al quattordicesimo dente e gli spleniali entrano in essa. Le placche cervicali e tergali fanno una serie continua.
 - 3. Gavialida.

Rhynchosuchus. Gavialis (Proprii alla regione Indopapuana).

- B. Vertebre presacrali amficeli (vertebre anteriori talvolta opistoceli (?)); confini delle narici posteriori formati dai palatini; pterigoidi non uniti al disotto. (Tutti questi coccodrilli sono es tinti e pre-cretacei).
- a. Narici esterne all'estremità del muso.
 - 4. Teleosauridae.

Teleosaurus. Goniopholis. Streptospondylus. Stagonolepis. Galesaurus (?)

- b. Narici esterne sulla parte superiore del principio del muso presso le orbite.
 - 5. Belodontida. Belodon.

I generi più antichi di CROCODILIA sono Belodon e Stagonolepis, il primo appartenente certamente all'epoca triassica ed il secondo non più recente e possibilmente anzi più antico.

I Stagonolepis come i Teleosaurus hanno corazza dorsale e ventrale, un rostro lungo e sottile con sinfisi mandibolare prolungato, ma la corona dei denti più ottusa, come nei denti posteriori del coccodrillo, e non tagliente ed acuminata come nei Teleosaurus. Gli arti erano più robusti che in questi

Nel Belodon troviamo denti ricurvi, lunghi e taglienti, e la parte dorsale del rostro si rialza formando una carena. Posseggono una corazza dorsale, ma è dubbioso se esisteva

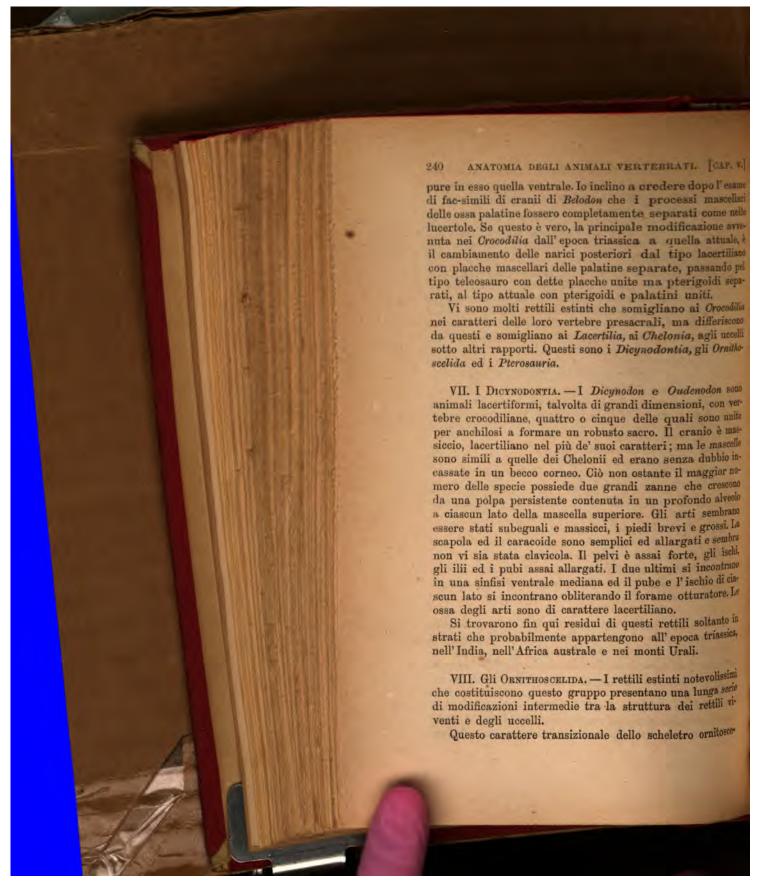


Fig. 78.

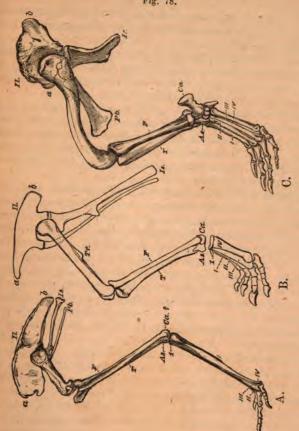
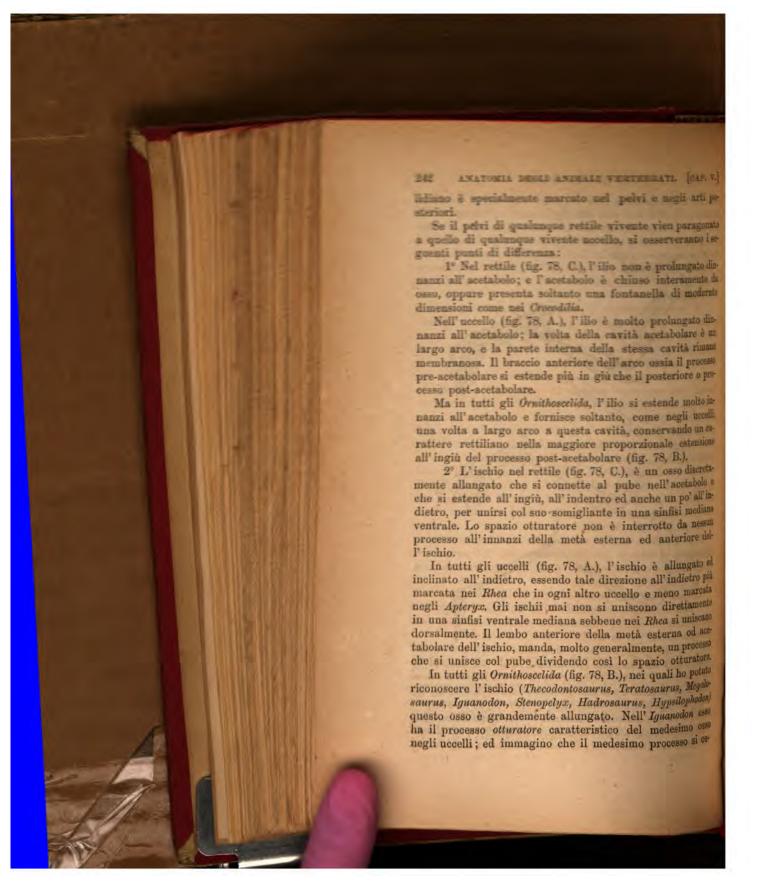


Fig. 78. — Il pelvi ed arto posteriore di, A., Dromæus (nccello); B., rettile ornitoscolidiano, come Iguanodon o Hypsilophodon; e C., Coccodrillo. L'arto dell'uccello è nella sua posizione naturale, così quello dell'ornitoscelidiano, sebbene il metatarso di quest'ultimo può in natura essere meno alzato. L'arto del Coccodrillo è appositamente rappresentato in posizione non naturale. Naturalmente il femore sarebbe quasi ad angolo retto al piano mediano verticale del corpo, ed il metatarso sarebbe orizzontale. Le lettere hanno nei tre casi il medesimo significato: Il, ilio; Is, ischio; Pb, pube; a, processo anteriore, b. processo posteriore, dell'ilio; Tr, trocantere interno del femore; T, tibia; F, fibula; As, astragalo; Ca, calcaneo; L, II., III., IV.,

HUXLEY.



servi nel Compsognathus. Nell' Hypsilophodon non vi è dubbio intorno a ciò, ed il notevole assottigliamento e prolungamento dell' ischio dà a questo un carattere maravigliosamente ornitico. Nell' Iguanodon tale assottigliamento e prolungamento è perfino superiore a quello degli uccelli. Ma io sono disposto a credere che in tutti gli Ornitoscelidi gli ischii si unissero in una sinfisi ventrale mediana, come era certamente il caso nell' Hypsilophodon.

3º In tutti i rettili il pube è inclinato in avanti ed in giù verso la linea ventrale mediana. In tutti fuorchè nel Coccodrillo prende una parte considerevole nella formazione dell'acetabolo; ed il pube ossificato si unisce direttamente

col suo somigliante nella linea mediana.

I pubi del Compsognathus sono sgraziatamente coperti dai femori; essi sembrano essere stati assai esili e diretti in avanti ed all'ingiù come quelli delle lucertole. Talune lucertole hanno infatti pubi che quando l'animale fosse fossilizzato nella stessa posizione del Compsognathus parrebbero assai simili ai suoi nella forma e nella direzione. L'Hypsilophodon però offre altre evidenti prove di un passo di più verso l'accello. I pubi sono in esso non solo tanto esili ed allungati quanto quelli del più tipico uccello, ma sono pure diretti all'ingiù ed all'indietro paralleli agli ischii e lasciano soltanto uno strettissimo ed allungato forame otturatore che è diviso dal processo otturatore.

Resta a vedersi fino a qual punto la modificazione hypsilophontidea si estende tra gli Ornithoscelida. Gli avanzi del Compsognathus e del Stenopelyx tendono a mostrare che non

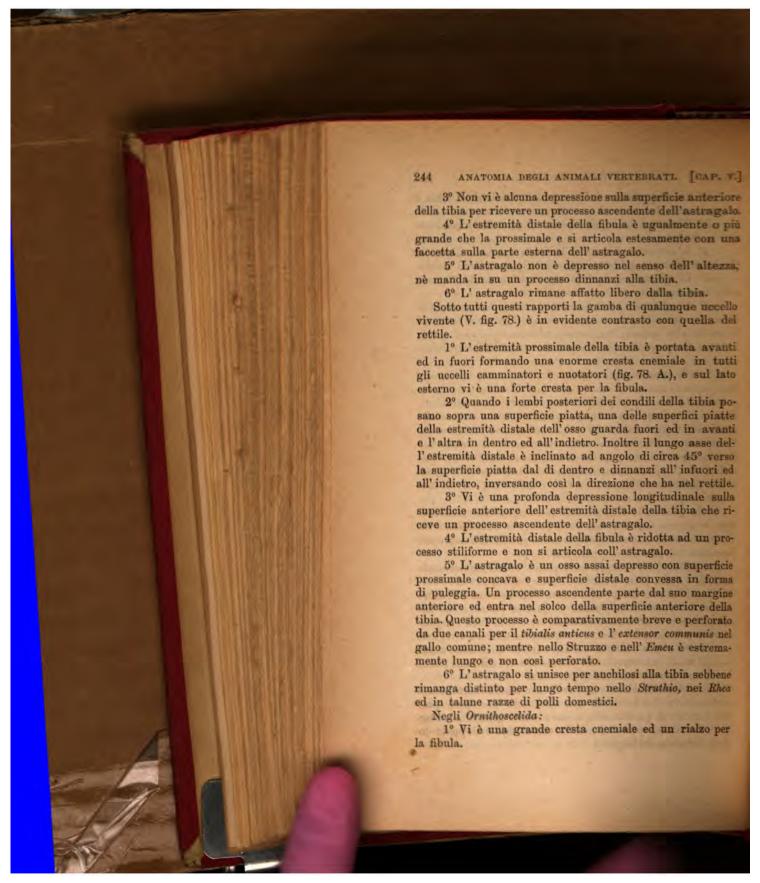
era in alcun modo universale.

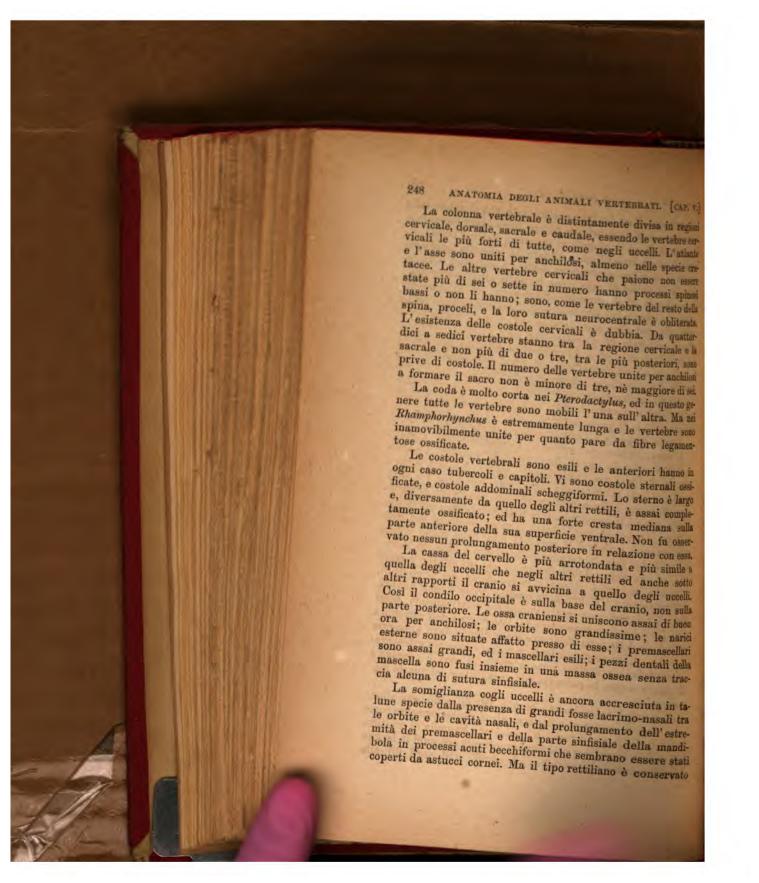
In quanto all'arto posteriore, nei rettili viventi:

1º L'estremità prossimale della tibia ha soltanto una piccolissima od affatto rudimentale cresta cnemiale e non

presenta rialzo per la fibula sul suo lato esterno.

2º I lati piatti dell' estremità distale della tibia guardano, l'uno direttamente all'innanzi, ossia all'innanzi ed all'indentro; e l'altro all'indietro, ossia all'indietro ed al difuori. E quando i margini posteriori dei due condili dell'estremità prossimale della tibia posano sopra una superficie piatta che guarda all'innanzi, l'asse lungo della estremità distale è, o quasi parallelo a questa superficie, o inclinato obliquamente dal dinnanzi e di fuori all'indietro ed indentro.





loro sinfisi mediana ventrale. Un grande osso a forma di spatola si articola con ciascun pube presso la sinfisi e sembra essere un' esagerazione del processo prepubico dei *Lucertilia* e'dei *Chelonia*. Oppure potrebbe essere (sebbene io non lo creda molto probabile) che le grandi e piatte placche corrispondessero quasi interamente agli ischii e che le ossificazioni a spatola fossero i pubi. Nel qual caso la struttura del pelvi sarebbe una specie d'esagerazione estrema di ciò che osservammo nei Coccodrilli.

L'arto posteriore è piccolo, paragonato all'anteriore. La fibula è imperfetta e sembra essere stata fusa colla tibia alla sua estremità distale. La struttura del tarso richiede qualche delucidazione. In taluni *Pterosauria* sembrano esservi solamente quattro dita e forse un rudimento del quinto nel piede; ma gli altri, come il *Rhamphorhynchus Gemmingi* hanno cinque dita nel piede. Dove le dita sono quattro sole, ognuno è terminato da una falange ungueale appuntata ed incurvata ed il numero delle falangi dal lato tibiale al fibulare è 2, 3, 4, 5. Queste dita sono dunque l'alluce ed i tre che immediatamente lo seguono, ed il dito rudimentale è il quinto.

Le lunghe ossa dei Pterosaurii hanno pareti sottili e grandi cavità che sembrano aver contenuto aria come in molti uccelli. E forami pneumatici sono visibili sui lati delle vertebre.

Gli avanzi di più che venti specie di *Pterosauria* furono ritrovati; e taluni di essi sono stupendamente conservati nella pasta fine della pietra litografica del Solenhofen.

Essi sono così divisi in generi:

- A. Due articolazioni nel dito ulnare della mano.

 Ornithopterus.
- B. Quattro articolazioni nel dito ulnare.
 - a. Mascelle forti, appuntate con denti alle loro estremità anteriori. Coda assai corta. Metacarpo generalmente superiore in lunghezza alla metà dell'avambraccio.

Pterodactylus.

 Estremità delle mascelle in forma di becco senza denti e probabilmente rivestite di astucci cornei. Coda lunghissima. Metacarpo minore in lunghezza della metà dell'avambraccio.

- a. Denti mandibolari simili gli uni agli altri.

 Rhamphorhynchus.
- b. Denti posteriori per la maggior parte assai brevi. Anteriori lunghi.

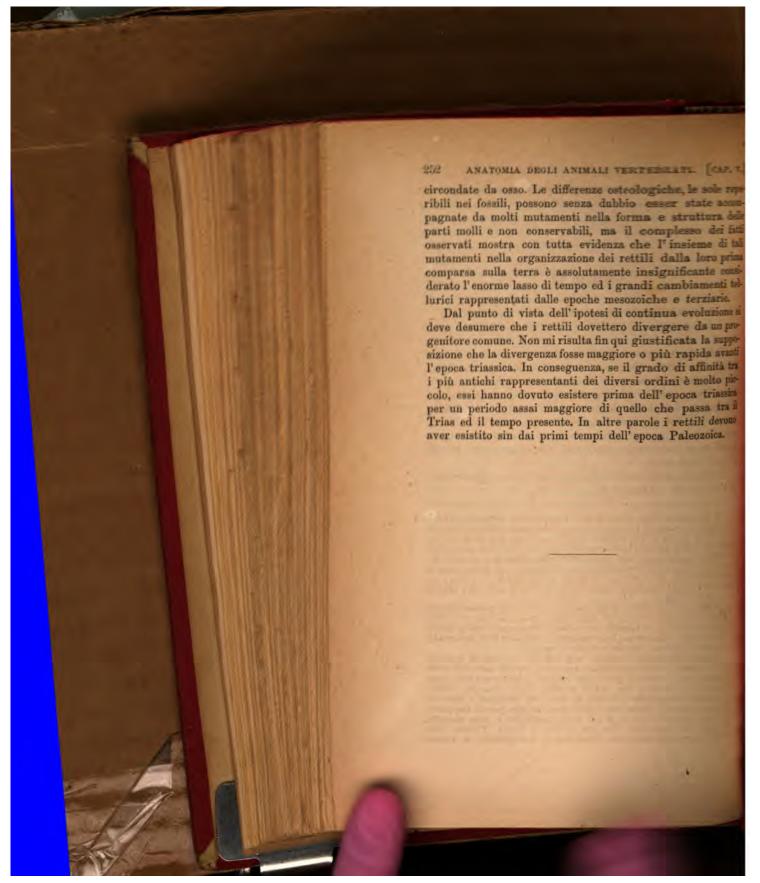
Dimorphodon.

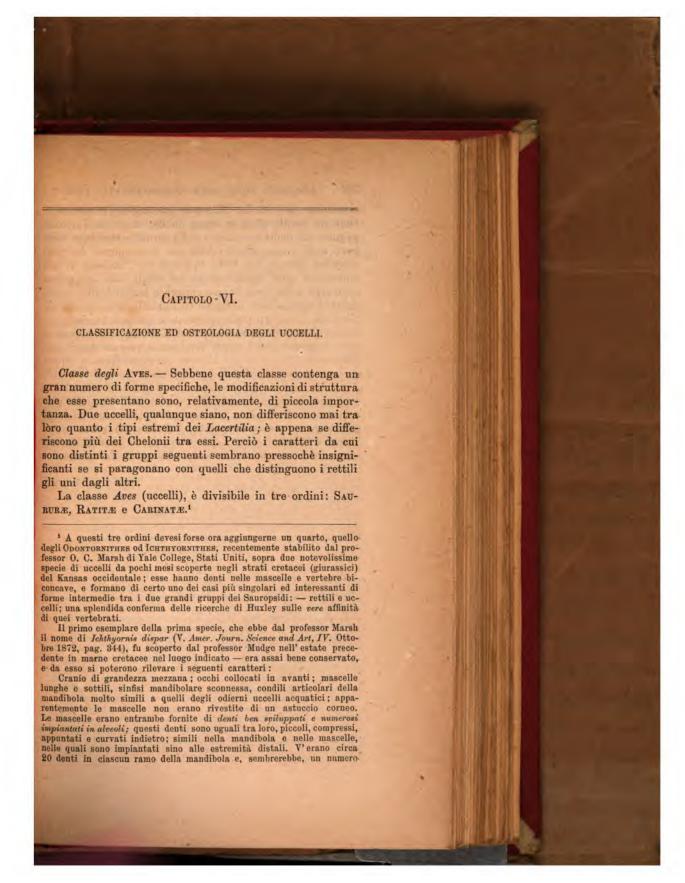
Io sono molto inclinato a sospettare che il fossile su cui fu fondato il genere *Ornithopterus* fosse un vero uccello.

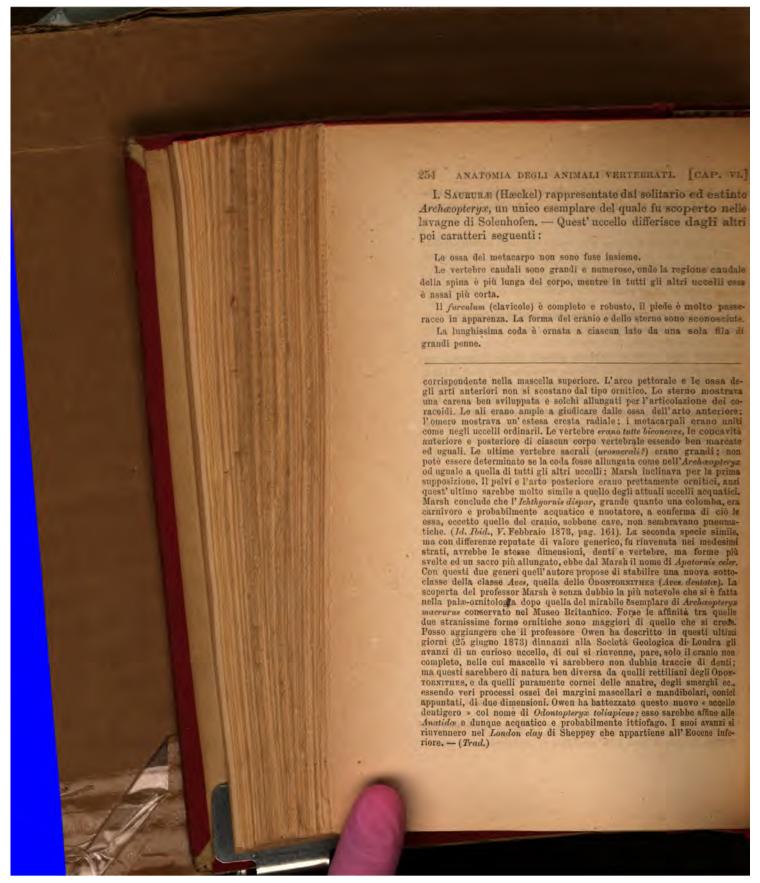
Val la pena di ritornare sopra alcuni punti della storia paleontologica dei rettili, che sono molto significativi.

L'epoca permiana è la più antica nella quale si sono rinvenute traccie di rettili, quattro generi dei quali furono trovati: Protorosaurus, Parasaurus, Phanerosaurus e Sphenosaurus. Il primo sembra essere, come ho detto sopra, un vero lacertiliano; la vera posizione dei Phanerosaurus e dei Sphenosaurus, è ancora dubbiosa; il Parasaurus possiede quattro, e forse sei vertebre sacrali, e da questo e da altri caratteri abbiamo buone ragioni per credere che non fosse un lacertiliano, ma un Dicynodonta oppure un Ornithoscelida.

Gli avanzi di rettili entro le roccie permiane furono trovati in poche località e non rappresentano che un frammento della fauna rettiliana di quell'epoca. Nell'epoca seguente, il Trias, i Crocodilia, gli Ornithoscelida, i Dicynodonta, i Lacertilia, i Plesiosauria e probabilmente gli Ichthyosauria erano tutti rappresentati, mentre nel Lias, i Chelonia ed i Pterosauria completavano la rappresentanza della classe rettiliana coll'eccezione degli Ophidia, i cui resti non furono incontrati anteriormente all'epoca terziaria; con questa sola eccezione tutti gli ordini dei rettili erano rappresentati negli strati più antichi dell'epoca mesozoica. Se noi indaghiamo sin dove i primi rappresentanti di questi ordini differiscono dai membri più recenti od esistenti dei medesimi, troviamo in ogni caso che il grado di mutamento è notevolmente piccolo in confronto del lasso di tempo scorso. Io non conosco un sol caso in cui i Pterosauria o gli Ichthyosauria più recenti possan dirsi superiori ai più antichi. Nè puossi scorgere che i Dinosauria del Wealden o del Cretaceo sieno più altamente organizzati di quelli del Trias. Ed ove un avanzamento morfologico si osserva come nei Lacertilia e nei Crocodilia, non va più in là di una modificazione delle facette articolari delle vertebre, o nell'essere le narici posteriori più o meno







II. RATITÆ (Merrem), od uccelli Struzionidi: essi differiscono da tutti gli altri per avere in comune i seguenti caratteri:

Lo sterno manca di carena, e si ossifica per centri laterali appaiati. Gli assi lunghi delle parti adiacenti della scapola e del coracoide sono paralleli ed uguali. La scapola non ha processo acromiano, nè il coracoide possiede un processo clavicolare come incontrasi tra le Cari-NATE; tutto al più vi possono essere tubercoli insignificanti a rappresentarli.

Le estremità posteriori delle ossa palatine e quelle anteriori delle ossa pterigoidee sono assai imperfettamente, seppur lo sono, articolate col rostro basisfenoidale; generalmente sono separate da esso e sostenute dalla larga e biforcata estremità posteriore del vomere.

Forti processi basipterigoidei hanno origine sul corpo del basisfenoide e non dal suo restro, articolantesi con faccette situate più vicino alle estremità posteriori che non alle anteriori del lembo interno dei pte-

La testa superiore od articolare dell'osso quadrato non è divisa in due faccette articolari.

Le barbe delle penne sono sconnesse.

Manca la laringe inferiore, ed il diaframma è meglio sviluppato che non negli altri uccelli.

Sebbene esistano ora pochi generi e poche specie appartenenti a quest'ordine, essi differiscono notevolmente tra loro, e sono largamente distribuiti dall'Africa e dall'Arabia ad alcune isole della Papuasia e della Melanesia, all'Australia ed all'America meridionale. Onde è probabile che le esistenti Ratita non siano che gli avanzi di quanto era una volta un ordine importante e numeroso.

Il genere afro-arabico Struthio è il tipo di un gruppo di quest' ordine, le Struthionidæ, avente i caratteri seguenti:

I processi mascellari delle ossa palatine prolungati in avanti sotto le maxillo-palatine come in quasi tutti gli uccelli.

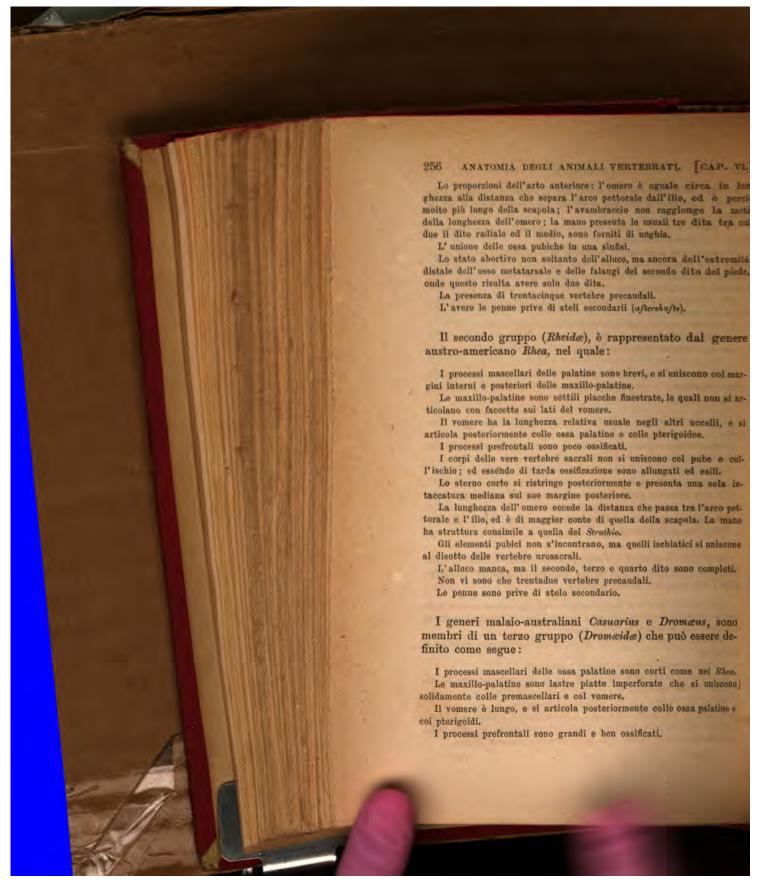
I margini interni delle maxillo-palatine ingrossati, ed articolati per faccette sui lati del vomere.

La brevità del vomere, il quale si articola posteriormente nè colle palatine nè coi pterigoidi.

La leggiera o mancata ossificazione dei processi prefontali del cranio primordiale.

L'unione dei corpi delle vertebre sacrali colle estremità anteriori dell' ischio e del pube.

La presenza di due leggiere intaccature nel margine posteriore dello sterno.



I corpi delle vere vertebre sacrali non si uniscono col pube e coll'ischio; i corpi delle vertebre urosacrali sono grossi, forti, e ben ossificati.

Lo sterno è lungo, a forma di scudo (escutcheon), prima si allarga poi scema a punta posteriormente.

L'omero non raggiunge in lunghezza la metà della distanza che separa l'arco pettorale dall'ilio, ed è molto più corto della scapola. L'avambraccio non oltrepassa in lunghezza la metà dell'omero. Solo un dito, il medio, è completo e possiede un'unghia.

Nè gli elementi pubici nè quelli ischiatici si uniscono sulla linea mediana del corpo.

L'alluce è assente, ma le altre dita sono complete.

Vi sono trentacinque vertebre precaudali.

Le penne hanno steli secondarii lunghi quanto quelli principali.

Gli estinti Dinornis della Nuova Zelanda differiscono dalle altre Ratitæ, e rappresentano perciò un quarto gruppo (Dinornithidæ) coi seguenti caratteri distintivi:

Il cranio con becco alto ed arcuato, e condilo occipitale molto sporgente.

Lamine maxillo-palatine piatte imperforate unite solidamente colle premascellari e probabilmente col vomere come nei *Dromœus*.

Una pelvi uguale a quella delle Dromæidæ.

Un largo sterno con due intaccature posteriori.

Un arco pettorale molto rudimentale, che sembra non avere cavità glenoidali per l'articolazione degli omeri.

Tre dita nel piede, ed alluce mancante.

Penne con stelo secondario.

In ultimo il genere vivente e notevolissimo della Nuova Zelanda, (Apteryx) rappresenta un quinto gruppo (Apterygidæ) coi seguenti tratti distintivi:

Ossa palatine larghe e corte, unentisi per una sutura obliqua colle maxillo-palatine allargate, che sono lamine piatte ed imperforate che si uniscono colle premascellari e col vomere.

Il vomere è lungo e si unisce posteriormente colle ossa palatine e pterigoidee.

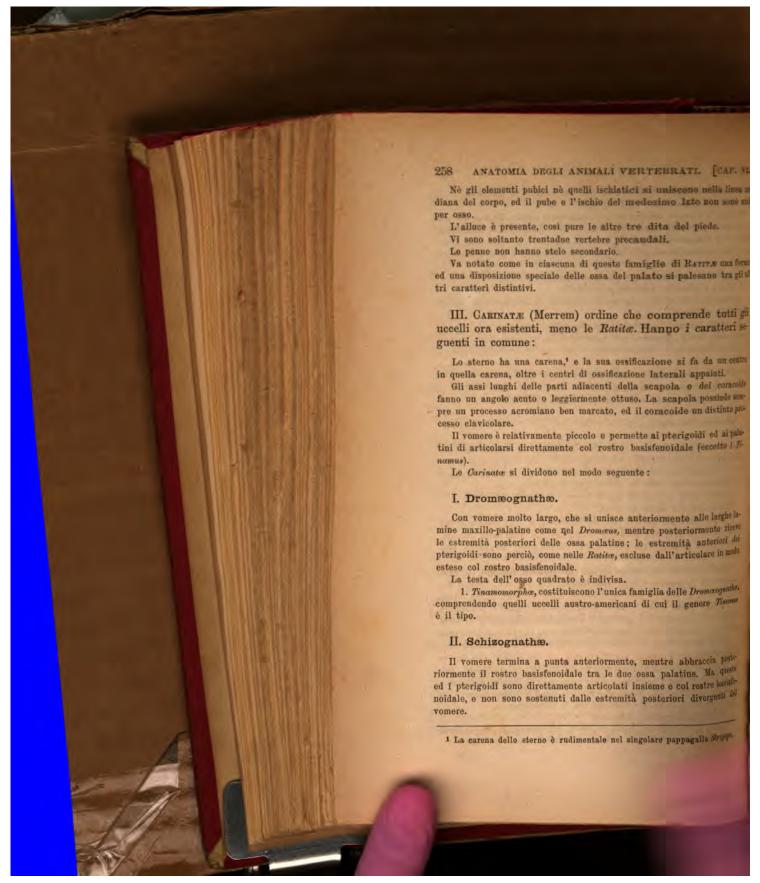
I processi prefrontali sono grandi e spugnosi.

I corpi delle vere vertebre sacrali non si uniscono al pube ed all'ischio: quelle urosacrali sono grandi e ben ossificate.

Lo sterno è largo con due escavazioni posteriori.

L'omero è più lungo della scapola, estendendosi a circa metà della distanza tra l'arco pettorale e l'ilio. L'avambraccio ha circa metà della lunghezza dell'omero, e la mano possiede una sola unghia.

HUXLEY.



Le maxillo-palatine non si uniscono col vomere nè tra loro.

2. Charadriomorphæ (I Pivieri).

Il becco è sempre allungato e relativamente sottile. La base del cranio presenta processi basipterigoidei stretti e sporgenti. Le maxillo-palatine sono concavo-convesse e lamellari, mai tumide e spugnose. L'augolo della mandibola si protrae in un processo sottile bruscamente ri-

Lo sterno presenta una, o più spesso due, intaccature.

L'alluce è piccolo, talvolta mancante.

Le falangi delle dita anteriori diminuiscono in lunghezza da quella basale alla penultima.

Le penne mancano sempre sopra il suffrago sebbene lo spazio nudo possa essere molto piccolo; e la membrana che unisce le dita anteriori è larga soltanto nelle Recurvirostra.

Questo gruppo corrisponde quasi alle Gralla Pressirostres e Longirostres di Cuvier, e alle Limicola e Scolopacida di Nitzsch.

3. Cecomorphæ (I Gabbiani).

Il becco varia molto nella forma, ma è generalmente compresso e munito di uncino sulla punta.

Solo nella Procellaria gigantea venne osservato il processo basipterigoideo.

Le maxillo-palatine sono ordinariamente lamellari e concavo-convesse come nel gruppo precedente; ma nelle *Procellariida* esse divengono tumide e spugnose, e possono aumentare talmente in volume da lasciare una mera fissura al posto di ciascun spazio vomero-palatino.

L'angolo della mandibola non è ricurvo.

Lo sterno varia molto in forma.

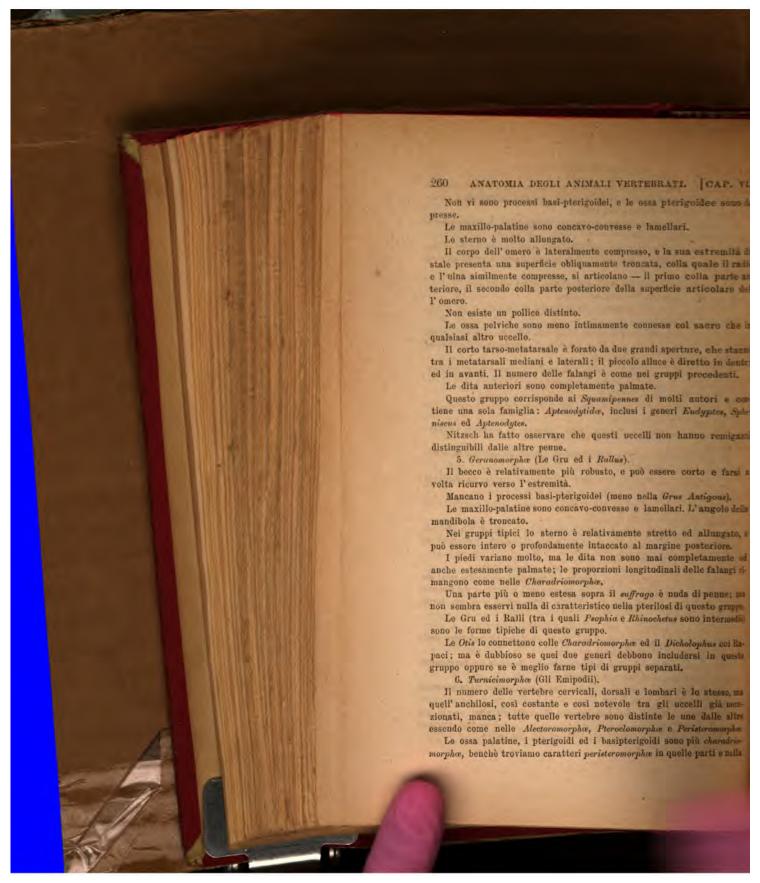
L'alluce è debole, piccolo, oppure mancante, e, coll'eccezione dei Podiceps, le dita anteriori sono completamente od in gran parte palmate. Le proporzioni di lunghezza delle falangi rimane come nel gruppo precedente.

Questa divisione contiene le Laridæ (Longipennes, Nitzsch), le Procellariidæ, le Colymbidæ e le Alcidæ. Nitzsch nel suo bel « System der Pterylographie » osserva che la pterilosi della famiglia prima citata « si avvicina molto a quella delle Scolopacinæ dalla quale si può appena distinguere ; » lo stesso si può dire dei caratteri osteologici e di altre particolarità delle Laridæ, che si avvicinano assai alle Charadriomorphæ. Le Alcidæ dall' altra parte, nella loro pterilosi ed in altri caratteri mostrano affinità coi Pinguini, e specialmente per mezzo dell' Alca impennia. Le Colymbidæ sembrano connettersi da un lato coi Gabbiani, dall' altro in modo meno marcato, ma pur reale, colle Gallinelle (Rallus ec.).

Le Procellariida sono forme aberranti le quali inclinano verso i Cormorani (Phalacrocorax) ed i Pellicani tra le Desmognathe.

4. Spheniscomorphæ (I Pinguini).

Il becco è diritto e compresso; tutto al più può essere ricurvo verso l'estremità.



mandibola. Le ossa corrispondenti nelle Alectoromorphæ e Pteroclomorphæ sono ben diverse. Il vomere largo e piatto però rassomiglia più a quello dei Tetrao che non a quello dei Pivieri.

Lo sterno nella forma è intermedio tra quello delle Pteroclomorpha e quello delle Tinamomorpha.

Il pelvi ha somiglianze con quello delle Charadriomorpha e delle Pieroclomorpha, mentre il tarso-metatarsale è assolutamente come in queste ultime

Il tipo di questo grappo, Hemipodius, è una forma intermedia che connette le Tinamomorpha, le Charadriomorpha e le Pteroclomorpha.

7. Alectoromorphæ (I Gallinacei).

L'ultima vertebra cervicale e le dorsali anteriori sono sempre unite insieme per anchilosi nell'adulto. Una delle dorsali posteriori (generalmente, se non sempre, la penultima) rimane libera, mentre l'ultima si unisce per anchilosi alle vertebre lombari per formare il così detto « sacro. »

Il numero delle vertebre presacrali nelle varie regioni del corpo è ordinariamente, se non sempre, 16 cervicali, 5 dorsali e 3 lombari. Il numero totale di quelle vertebre è perciò 24 come nell'aomo.

Le maxillo-palatine variano molto nella forma e nelle dimensioni, anche nel grado di ossificazione; ma sono sempre lamellari o concoidali. Esse si uniscono lungo la linea mediana con un setto ossificato soltanto in alcune Cracido.

Vi sono faccette basipterigoidee, ovali e sessili, situate molto avanti sul rostro dello sfenoide.

Le palatine sono lunghe e strette, con lamine interne mancanti ed angoli postero-esterni arrotondati.

L'angolo della mandibola è sporgente e ricurvo, ed i margini orali dei rami non sono rivolti (flanged) all'infuori.

I processi xifoidei esterni dello sterno (che sono molto più corti di quelli interni) sono piegati all'infuori sopra le costole posteriori ed hanno le estremità allargate.

Il coracoide non presenta alcun processo sub-clavicolare.

L'estremità scapolare della forchetta (clavicole) non è allargata; ma costituisce una gran parte della parete interna pel tendine del muscolo pettorale mediano. L'hypocleidium è ben sviluppato e presenta forme molto svariate.

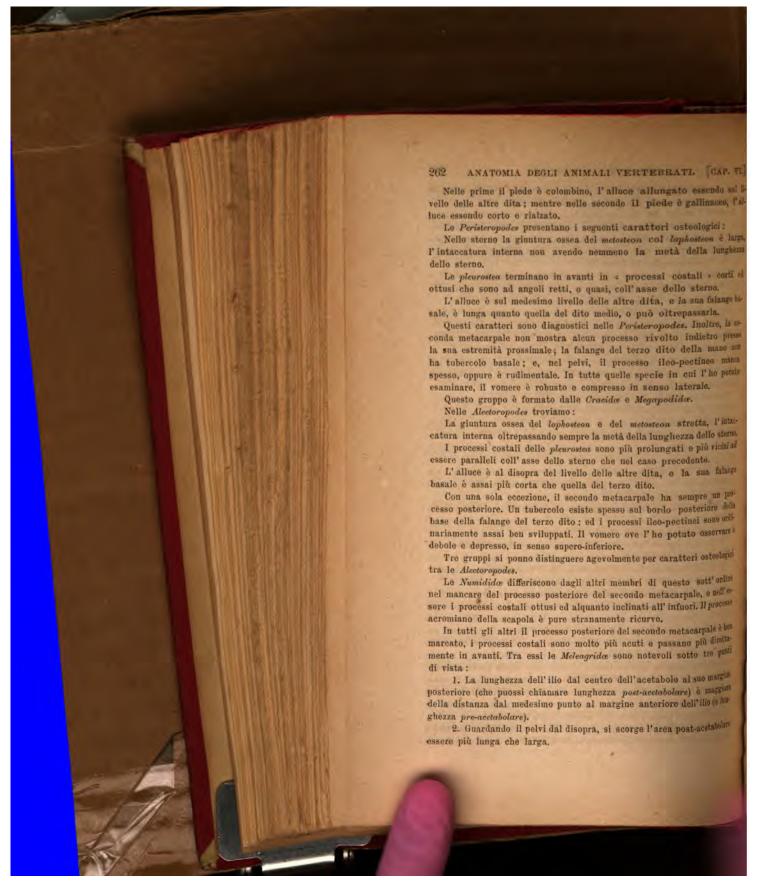
Il processo acromiano della scapola è cortissimo.

L'omero manca della spina supinator, ed il lembo anteriore della cresta deltoidea è obliquamente troncato.

L'ipotarso (detto comunemente il processo calcaneale del tarso-metatarso) è traversato da un unico canale.

L'alluce è sempre presente sebbene varii moltissimo nella posizione e nelle dimensioni.

Le Alectoromorphæ che si distinguono da tutti gli altri uccelli per avere i sopraindicati caratteri, sono divisibili in due sezioni primarie che io chiamerò le Peristeropodes e le Alectoropodes.



263

3. La forchetta (clavicole) è singolarmente esile e diritta (vista da un lato); essa presenta un piccolo e diritto ipocleidio.

In tutti i generi da me esaminati la lunghezza preacetabolare è maggiore, o nel caso solitario del *Tetrao cupido*, uguale alla postacetabolare. L'area di questa è più larga che lunga; il contorno laterale della forchetta presenta una curva e l'ipocleidio si allarga anteroposteriormente.

8. Pteroclomorphæ (i Pterocli).

Il numero delle vertebre nelle regioni cervicale, dorsale, lombare e sacrale è nei Pterocles e nel Syrrhaptes, uguale a quello presentato dalle Alectoromorphæ, e l'anchilosi ha luogo nello stesso modo.

Nel cranio, le ossa palatine, le maxillo-palatine e le mandibole hanno molta somiglianza colle parti corrispondenti nelle Alectoromorpha; i processi pterigoidei e basipterigoidei, sono però simili a quelli delle Peristeromorpha.

Lo sterno e la forchetta, come pure il coracoide (nella sua brevità e larghezza e nel possedere un processo sub-clavicolare) sono completamente peristeromorfiani; come pure l'intero arto anteriore.

Il pelvi ha tratti di somiglianza con quello dei Tetrao e quello delle colombe, ed ha alcune particolarità sue proprie.

Il piede presenta un contrasto marcato con quello delle colombe nella grande brevità dell'elemento tarso-metatarsale e delle dita, e nell'assenza dell'alluce; ma puossi considerare quale un'esagerazione di quello dei Lagonus.

Secondo Nitzsch la pterilosi è peristeromorfiana; ed il signor Parker ha dimostrato che nel mentre gli organi vocali sono colombini, quelli digerenti sono tetraonini.

Onde le Pteroclidæ sono decisamente intermedie tra le Alectoromorphæ e le Peristeromorphæ.

9. Peristeromorphæ (le Colombe).

Il becco è rigonfio verso l'apice, e presenta alla base (mandibola superiore) uno spazio tumido, membranoso, nel quale si aprono le narici.

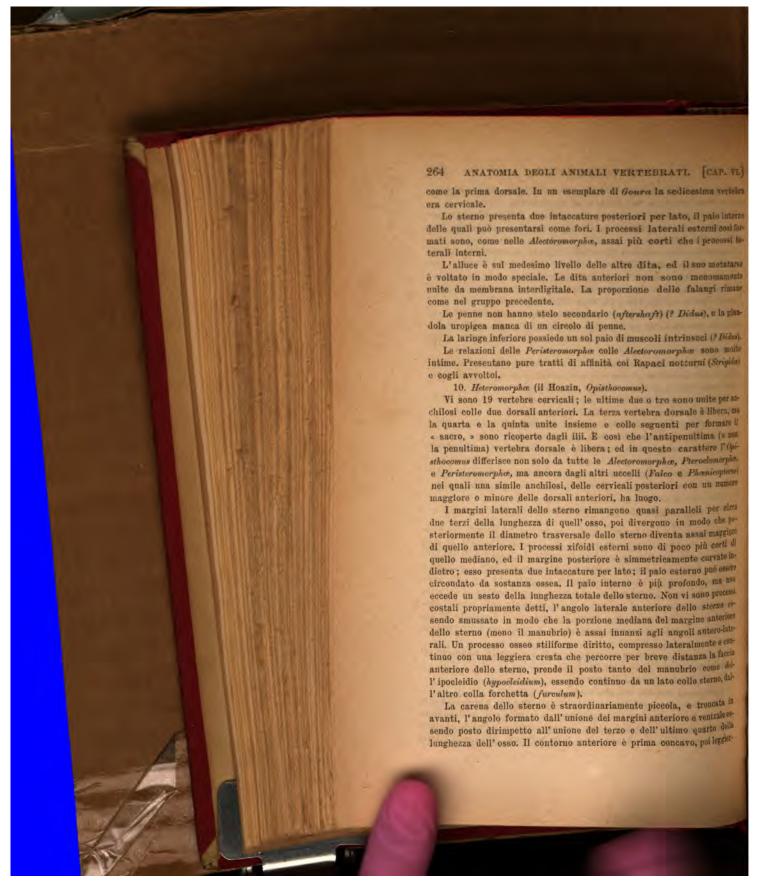
Il cranio possiede faccette basipterigoidee, strette ma prominenti.

Le maxillo-palatine sono allungate e spugnose.

L'angolo della mandibola non è nè sporgente, nè ricurvo.

Le Peristeromorphæ concordano in generale colle Alectoromorphæ per avere la penultima vertebra dorsale libera. Molto spesso l'ultima cervicale è unita per anchilosi colla prima dorsale; ma in ciò come nel numero delle vertebre dorsali (definite per la connessione delle costole collo sterno), sono frequenti tra le colombe variazioni individuali. Il numero totale delle vertebre cervico-dorsali sembra però essere molto costante, è 19, cioè minore di due al numero (21) usuale tra le Alectoromorphæ. La quindicesima vertebra è molto spesso unita per anchilosi colle due seguenti, la diciottesima sembra essere sempre libera, mentre quella seguente sarebbe sempre unita per anchilosi alla serie lombare.

La quindicesima è ordinariamente l'ultima cervicale, ma talvolta è connessa collo sterno da una costola sternale, ed allora devesi considerare



mente convesso. Il margine ventrale è in primo luogo concavo ed allargato in senso laterale, ma diventa poi leggiermente convesso.

La carena sarebbe quasi come quella dei Crax se il margine anteriore fosse esportato, ma somiglia ancor più a quella di un pulcino non ancora uscito dall' ovo.

1 coracoidi sono simili a quelli delle colombe, e presentano robusti processi sub-clavicolari. Essi sono uniti per anchilosi alle clavicole, caso raro, che è stato osservato nel Didus.

Il furculum, ha la forma di una forchetta coi rami quasi diritti; ed è notevolmente corto, non raggiungendo più di metà della lunghezza dei coracoidi. Le sue estremità prossimali sono così completamente fuse coi coracoidi, che nessuna traccia della primitiva separazione di quelle ossa è discernibile; inferiormente, come venne già detto, l'ipocleidio diritto è unito per anchilosi, nello stesso modo completo, col manubrio. Nell'anchilosi del furculum col manubrio l' Opisthocomus è solo; giacche negli altri uccelli (Pellicani, Fregata, Grus, Balæniceps) nei quali il furculum è unito collo sterno, l'anchilosi ha luogo tra il primo e la carena.

I lagrimali sono fusi coi nasali e fanno parte integrante del becco, che è unito per un cardine (hinge) dietro i lagrimali, col cranio.

Le ossa palatine hanno qualche somiglianza con quelle delle Colombe, ed i processi maxillo-palatini sono rudimentali.

L' Opisthocomus, l'unico membro di questo gruppo, è un uccello austroamericano, che si avvicina più alle Alectoromorphæ ed alle Peristeromorphæ che a qualunque altro uccello, presenta tuttavia qualche tratto di affinità colle Musophagidæ.

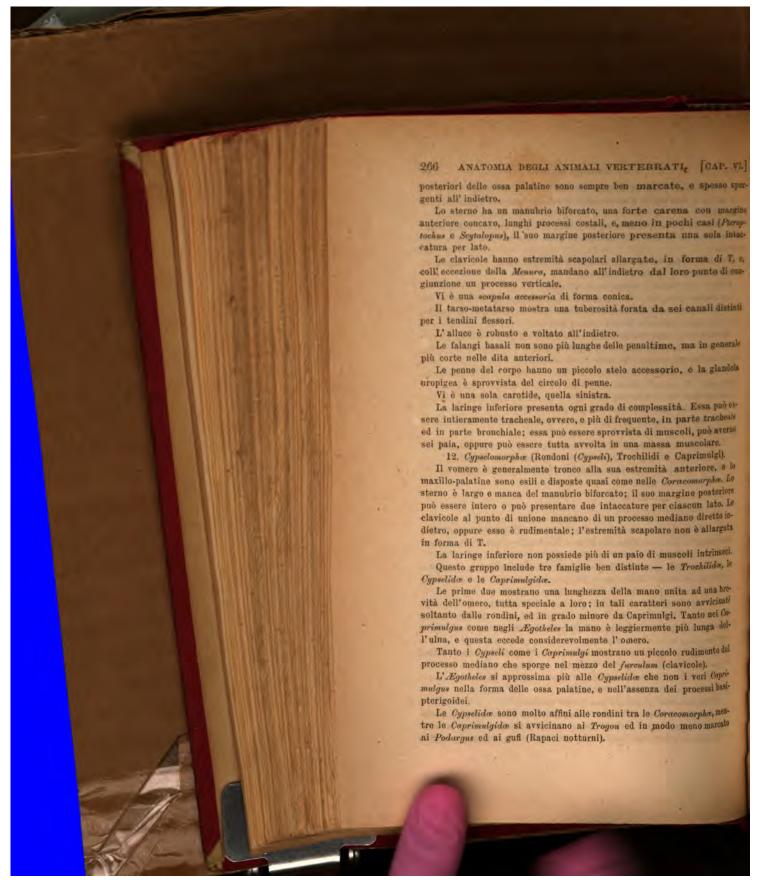
III. Ægithognathæ.

Il vomere è largo, troncato anteriormente e profondamente fesso posteriormente, ove abbraccia da ambo i lati il rostro sfenoidale. Le ossa palatine hanno angoli postero-esterni sporgenti. Le maxillo-palatine esili alla loro origine, si estendono indietro obliquamente sopra le palatine e terminano sotto il vomere con estremità allargate, che non sono unite da tessuto osseo nè tra loro nè col vomere. La parte anteriore del setto nasale (anteriormente al vomere) è spesso ossificata negli uccelli Ægithognatha, e l'intervallo tra il setto e i premascellari è colmato da tessuto osseo spugnoso; nessuna ossificazione ha luogo per unire questo al vomere.

Le Menura, presentano un singolare caso eccezionale, mancando nel loro cranio le maxillo-palatine ossificate.

11. Coracomorphæ (I Passeracei). Mancano i processi basi-pterigoidei.

Il vomere, unico nell'adulto, è tronco anteriormente e profondamente fesso posteriormente. Le maxillo-palatine sono talvolta esili, qualche volta allargate, ma non sono mai lamine concavo-convesse, o tumide ed allungate come nel maggior numero delle Schizognathæ. Gli angoli esterni



13. Celeomorphæ (I Pichi).

Il becco è diritto e generalmente allungato; mancano i processi basipterigoidei.

Le maxillo-palatine sono corte e lamellari, non oltrepassando mai i margini esterni delle ossa palatine, le quali sono talvolta affatto rudimentali.

I vomeri sono ossa esili, allungate, le quali, alcune volte almeno, rimangono distinte permanentemente.

L'osso quadrato è notevolmente corto.

Lo sterno presenta due intaccature per lato, posteriormente, ed un manubrio biforcato. La carena si estende sino all'estremità di questo, il suo margine essendo poco (o nulla) incavato.

Le clavicole non hanno processo mediano; ma le loro estremità scapolari sono allargate come nei Passeracei tipici. La scapola accessoria ha la medesima forma che nelle Coracomorphe.

Il processo superiore e posteriore del tarso-metatarso, è traversato da un numero di canali (cinque nei Picus) per i tendini flessori; e la porzione esterna dell'estremità distale è divisa in due, il quarto dito che si articola con essa essendo voltato indietro.

Nel secondo, terzo e quarto dito la falange basale è più corta che la penultima.

La lingua è lunga, sottile ed estensibile; vi è una sola carotide.

La glandola uropigea è sormontata da un cerchietto di penne.

Questo gruppo comprende soltanto le Picidæ e le Yungidæ.

IV. Desmognathæ.

Il vomere è rudimentale oppure affatto mancante; quando c'è, è sempre sottile ed appuntato anteriormente. Le maxillo-palatine sono unite attraverso la linea mediana, direttamente od indirettamente da ossificazioni intermediarie nel setto nasale.

Le estremità posteriori delle ossa palatine, e quelle anteriori dei pterigoidi si articolano direttamente col rostro.

14. Aetomorphæ (Gli Uccelli di preda o Rapaci).

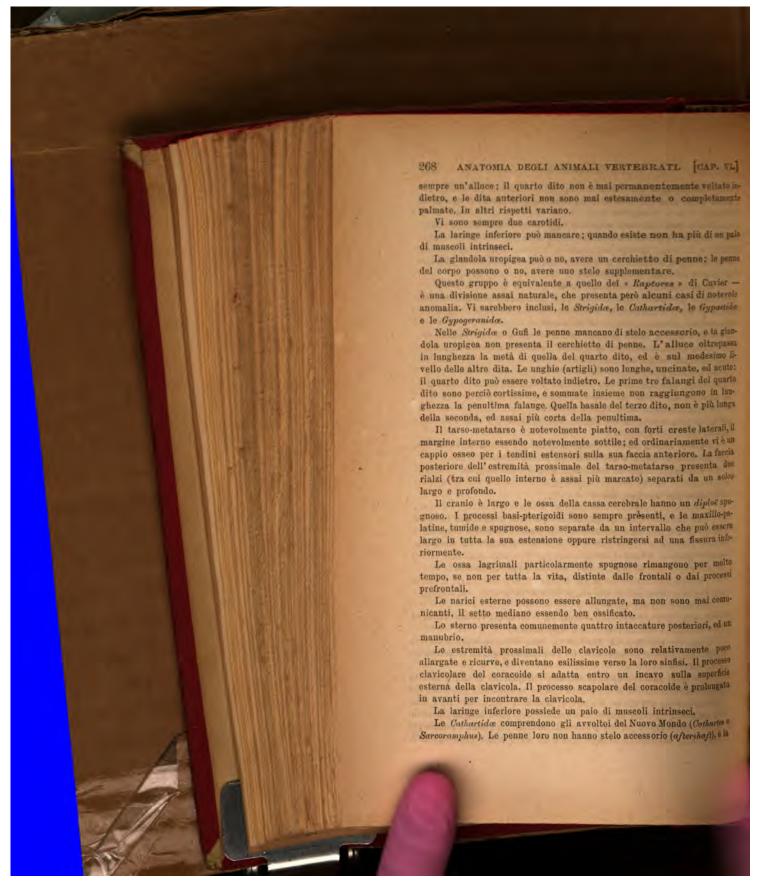
Il rostro è più o meno arcuato, adunco all'estremità, e presenta alla base un cere in cui le narici si aprono. Gli elementi basi-pterigoidei possono essere presenti o mancare. I processi maxillo-palatini ponno essere lamelle concavo-convesse, o possono essere spugnose e riempire tutta la base del becco, ma sono sempre uniti ad un'ossificazione del setto (nasale).

La larghezza della superficie articolare dell'estremità distale dell'osso quadrato, supera la sua lunghezza; il condilo esterno si estende in giù all'incirca quanto quello interno.

L'angolo della mandibola non è mai ricurvo.

Lo sterno è largo ed ha una grande carena; il suo margine posteriore può essere intero, oppure può avere una o due intaccature per lato.

Il pelvi e l'osso tarso-metatarsale variano molto. I piedi posseggono



glandola uropigea è sprovvista del cerchietto di penne. Le falangi dell' alluce prese insieme sono di circa metà della lunghezza di quelle del dito esterno, e la superficie articolare del suo corto metatarsale sta sopra al livello delle faccette articolari delle altre metatarsali; le unghie sono ottuse e relativamente diritte, ed il quarto dito non si rovescia. La seconda e la terza falange del quarto dito, prese insieme, sono lunghè quanto la falange basale o la superano. Questa nel terzo dito è più lunga che non la seconda o la penultima le quali sono quasi uguali.

Il tarso-metatarso è robusto, il suo margine interno arrotondato non è molto più sottile dell'altro. La faccia posteriore dell'estremità prossimale di quell'osso mostra un processo largo e prominente, con superficie posteriore tronca, che ha un contorno cordiforme con apice in giù, ed è diviso da un rialzo longitudinale in due porzioni leggiermente concave, delle quali quella esterna è la più piccola. Al disotto il processo sopra indicato si continua in un rialzo che scorre giù sulla porzione mediana del tarso-metatarso.

Il cranio possiede processi basi-pterigoidei ed ha un rostro allungato. La depressione tra le maxillo-palatine lamellari è larga e profonda.

Le ossa lagrimali sono unite completamente per anchilosi colle frontali e coi larghi processi prefrontali, onde ogni traccia della loro separazione primitiva scompare.

Le narici esterne sono estremamente allungate e comunicano tra loro giacchè il setto mediano non è completamente ossificato.

Lo sterno ha al più un mero rudimento del manubrio, ed il suo margine posteriore mostra quattro leggiere intaccature oppure due buchi esternamente e due intaccature internamente.

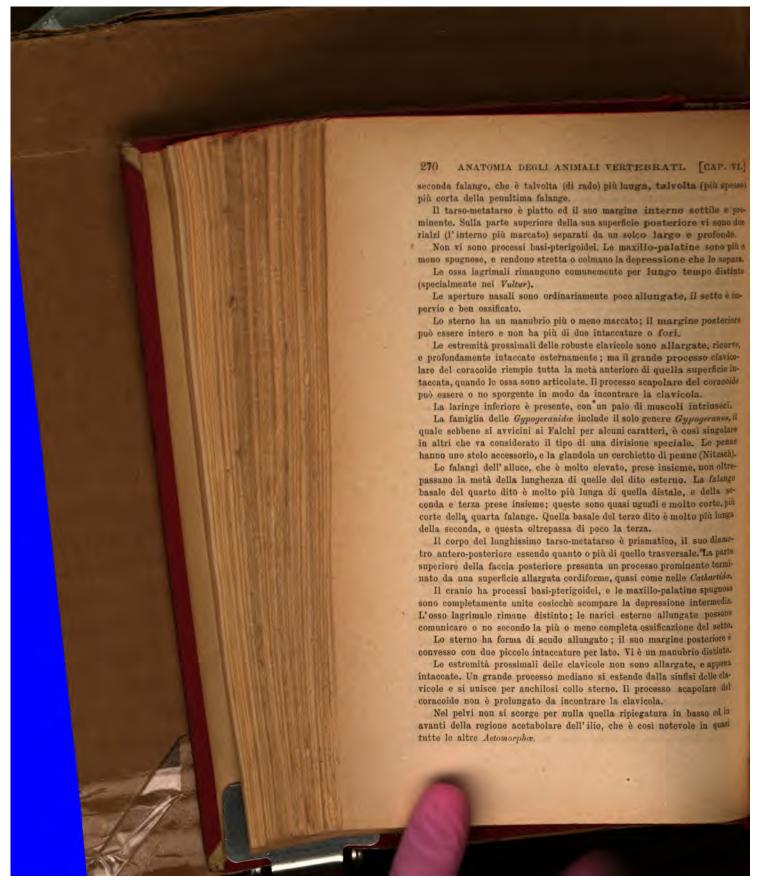
Le estremità prossimali delle clavicole sono molto allargate e ricurve; ed i loro lati esterni hanno una larga e profonda intaccatura in fondo alla quale è il foro pneumatico. Una larga porzione di questa intaccatura rimane a scoperto anteriormente al processo clavicolare del coracoide, quando quelle ossa sono articolate insieme. Il processo scapolare del coracoide non è prolungato in avanti per incontrare le clavicole.

Il margine posteriore od ischio-iliaco dell'osso innominato presenta una profonda intaccatura, che non si ritrova nelle altre Aetomorphæ. Non havvi laringe inferiore.

Il gruppo delle Gypatida contiene gli avvoltoi del Vecchio Mondo ed altri « Raptores diurna » eccetto il Gypogeranus.

Colla sola eccezione del Pandion (secondo Nitzsch) le penne del loro corpo non hauno steli accessorii. La glandola uropigea ha un cerchietto di penne.

Le falangi dell'alluce, prese insieme, oltrepassano di molto la metà della lunghezza di quelle del quarto dito; e la superficie articolare del metatarsale scende affatto o quasi, al livello di quelle delle altre dita. La seconda e la terza falange del quarto dito, prese insieme, possono essere più lunghe o più corte di quella basale; ma questa è sempre più lunga della seconda. La falange basale del terzo dito è più lunga della



15. Psittacomorphæ (I Pappagalli).

Il becco è arcuato ed uncinato all'estremità, ed è inoltre regolarmente articolato colla regione frontale del cranio.

Mancano i processi basi-pterigoidei.

Le ossa palatine sono posteriormente allungate in senso verticale; anteriormente esse sono orizzontalmente piatte e movibilmente unite col becco. Le maxillo-palatine sono spugnose. L'osso lagrimale ed il postorbitale si piegano l'uno verso l'altro e spesso si uniscono al disotto dell'orbita.

Il processo orbitale dell'osso quadrato è molto piccolo, e la sua estremità distale presenta una sola faccetta (che è compressa in senso laterale e convessa dall'avanti all' indietro) per la mandibola. I rami di questa sono alti, e si uniscono per una sinfisi arrotondata e tronca.

Lo sterno non è intaccato, ma può avere due fori posteriori.

Le clavicole sono relativamente esili, disunite o mancanti; quando presenti, sono concave in avanti come pure indietro.

Il tarso-metatarso è molto corto relativamente alla tibia, largo e compresso in senso antero-posteriore. La sua testa articolare distale esterna è divisa da un solco in due faccette.

Il quarto dito, articolato con questa doppia superficie articolare, è sempre voltato indietro. Le falangi basali del secondo, terzo e quarto dito del piede sono più corte delle penultime.

La laringe inferiore possiede tre paia di muscoli, ed è in altri rispetti singolare.

Le penne del corpo hanno un grosso stelo accessorio, e la glandola uropigea, quando è presente, ha un cerchietto di penne.

I Pappagalli costituiscono uno dei gruppi ornitici meglio definiti ed hanno affinità, ma non molte, colle Aetomorphæ e colle Coccygomorphæ.

16. Coccygomorphæ (Cuculi, Alcedini, Trogon, ec.).

Il becco presenta varie forme, e può essere movibilmente articolato col cranio. I processi basi-pterigoidei s'incontrano in un sol genere (Trogon).

Le maxillo-palatine sono ordinariamente più o meno spugnose. Le palatine non si estendono in lamine verticali, ma sono, come per l'ordinario, orizzontalmente piatte.

L'estremità distale dell'osso quadrato ha la forma usuale.

Lo sterno presenta comunemente due intaccature per lato, e possiede un manubrio biforcato (eccetto nei Merons).

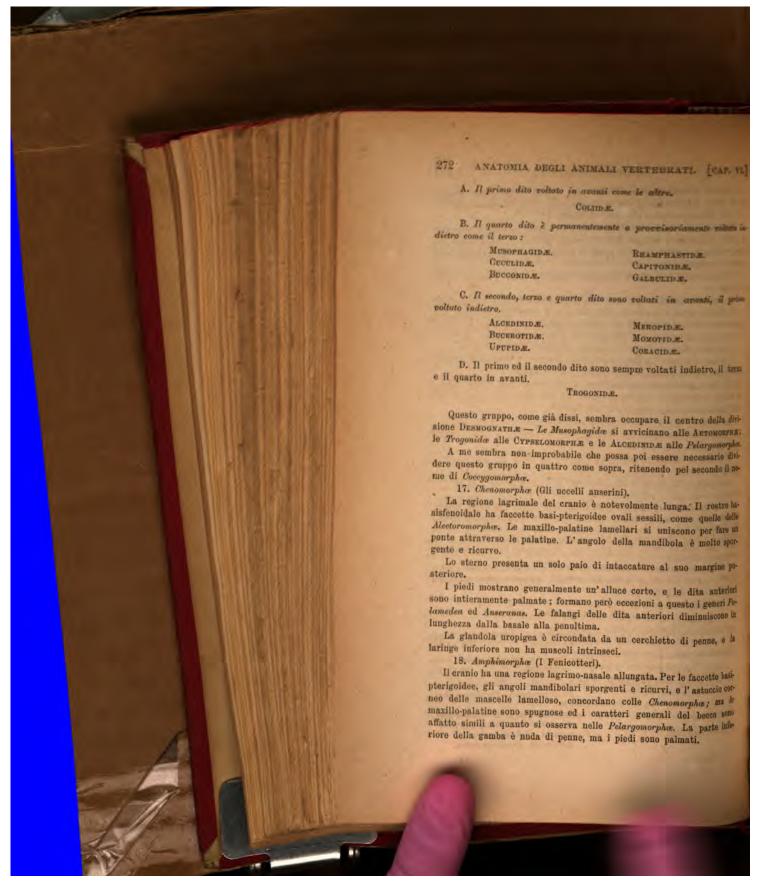
Le clavicole sono convesse in avanti, e mancano di un processo voltatoindietro dalla sommità della loro sinfisi.

Il tarso-metatarso non è mai notevolmente allungato.

Non sembra che si possano trovare caratteri comuni nella pterilosi, nè nella glandola uropigea.

La laringe non ha più di uno od al più due paia di muscoli intrinseci.

Le Coccygomorphæ possono pei caratteri del piede dividersi nel modoseguente in quattro gruppi:



Il genere Phanicopterus è l'unico che appartiene a questo gruppo che è invero intermediario tra le Chenomorpha e le Pelargomorpha.

19. Pelargomorphæ (Cicogne ed Aironi).

Mancano i processi basi-pterigoidei, e le maxillo-palatine si uniscono in grado maggiore o minore dietro le narici posteriori, ma nessuna lamina verticale scende dal loro punto di unione. Le maxillo-palatine sono grandi e spugnose.

L'angolo della mandibola è troncato (eccetto nelle Platalea e ne-

Lo sterno è largo e può avere due o quattro intaccature posteriori. L'alluce varia, ma non è voltato in avanti ed indentro od unito per membrana colle altre dita, la cui membrana palmare è sempre incompleta.

La glandola uropigea è circondata da un cerchietto di penne.

20. Dysporomorphæ (I Totipalmi, Pellicani, Cormorani ec.).

Il becco è lungo, appuntato e più o meno curvo (all'apice); le aperture delle narici esterne sono piccolissime. Mancano i processi basipterigoidei. Le ossa palatine sono unite per un tratto considerevole dietro le narici posteriori e lungo quel tratto scende una lamina verticale. Le maxillo-palatine sono grandi e spugnose.

Lo sterno è largo, ed il margine posteriore che è troncato può essere intero, oppure presentare una leggiera intaccatura a ciascun lato della linea mediana.

L'alluce è voltato in avanti ed indentro ed unito per membrana a quella che unisce (quasi sempre) completamente le dita anteriori.

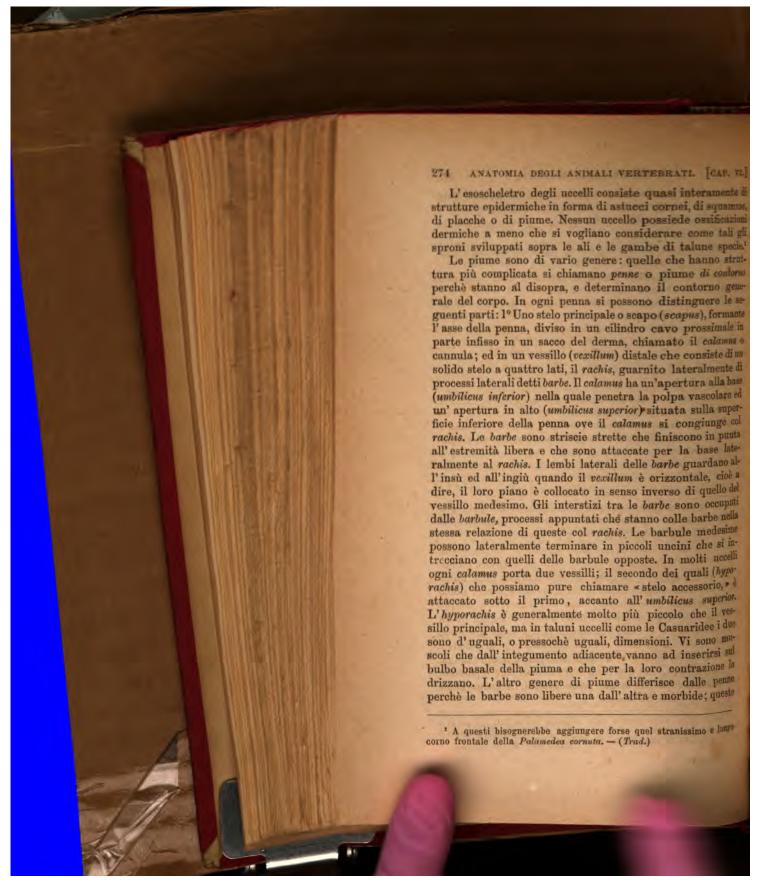
La glandola uropigea è circondata da un cerchietto di penne.2

² Può essere utile allo studente il trovar qui una tavola che mostra (presso a poco Trad.) a quali dei suddetti gruppi corrispondono gli

antichi ordini di uccelli:

HUXLEY.

⁴ Nel genere (o sotto-genere) *Phænicoparrus*, fatto per quella specie singolare *P. andinus*, Philippi, che vive a 10,000 piedi sopra il livello del mare nel deserto di Atacama (tra il Chile e la Bolivia), manca affatto l'alluce. Nella piccola *Phænicopterus minor*, Geof. S'. Hil. le lamelle dell'interno delle due mandibole acquistano uno straordinario sviluppo. — (*Trad.*)



costituiscono le penno-plumæ o plumulæ (piumina) a seconda che lo scapo è più o meno sviluppato; quando questo è assai lungo ed il vessillo molto piccolo o rudimentale, la piuma si chiama filopluma.

Le penne propriamente dette sono ugualmente distribuite su tutto il corpo soltanto in pochi uccelli come le RATITE, i Pinguini e taluni altri. Generalmente esse sono disposte in spazii od in strisce tra cui l'integumento è nudo o coperto di sola piumina. Queste serie di penne sono dette pterylæ ed i loro interspazii apteria.

In taluni uccelli come gli Aironi ed i loro affini troviamo in determinati punti del corpo i spazii coperti da plumulæ d'un genere particolare le cui sommità si convertono in polvere fina che cade di mano in mano che si forma.

Tali spazii si possono chiamare spolverini.

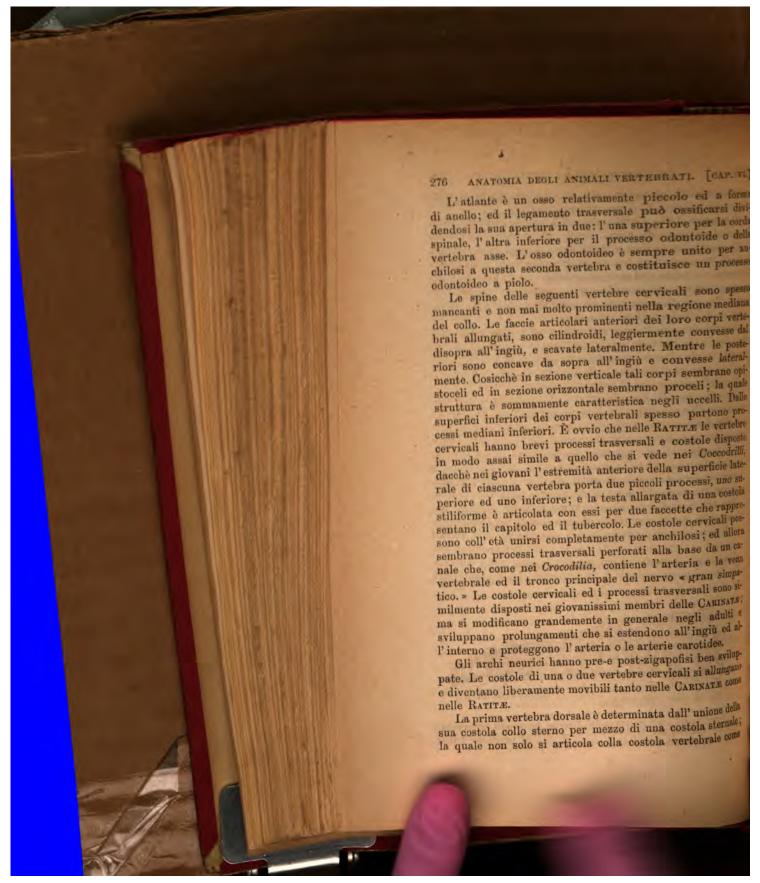
L'integumento degli uccelli è nella maggior parte dei casi privo di glandole; ma molti uccelli hanno una partico-lare glandola sebacea sviluppata nell'integumento che cuopre il coccige; questa glandola uropigea secerne un fluido oleoso che l'uccello sparge sulle sue penne nell'operazione del lisciarsi. La secrezione esce per una o due aperture comunemente collocate sopra un rialzo che può essere o no circondato di un circolo speciale di piccole penne.

In varii uccelli (per esempio il Tacchino) l'integumento intorno alla testa ed al collo sviluppa processi sommamente

vascolari e talvolta erettili (creste e caruncole).

La colonna spinale degli uccelli contiene vertebre numerose e bene ossificate, un numero considerevole delle quali (più di sei) sono unite per anchilosi a formare il così detto sacro. Di queste vertebre però, non più che tre o cinque possono considerarsi omologhe delle vertebre sacrali di un rettile lacertiliano o crocodiliano. Le altre sono prese ad imprestito, dinnanzi, dalle regioni dorsali e lombari; dietro, dalla caudale. La regione cervicale della spina è sempre lunga, e le sue vertebre, che non sono mai meno di otto-e possono essere fin 23, sono per la più parte grandi, in proporzione di quelle del resto del corpo.

¹ Questi spazii sono quattro nelle Ardeidæ due ai lati del petto e due ai lati dell'addome, la polvere in cui si risolvono quelle plumule è sempre impastata da una secrezione oleosa. — (Trad.)



nei Coccodrilli, ma si converte in vero osso unito al margine dello sterno per una vera articolazione.

Il numero delle vertebre dorsali (contando come tali tutte le vertebre, dopo la prima dorsale, che posseggono costole distinte siano esse fisse o libere) varia. I corpi delle vertebre dorsali o posseggono faccie articolari cilindroidi come quelle del collo, e questo è il caso più generale; od un numero maggiore o minore di esse può averle sferoidali come nei Pinguini. In questo caso la faccia convessa è anteriore, la concava è posteriore. Esse possono sviluppare o no processi mediani inferiori. Posseggono generalmente processi spinosi ben marcati. Talvolta sono leggiermente movibili l'una sul-l' altra e tale altra si uniscono per anchilosi in solida massa.

Una cosa caratteristica delle vertebre dorsali degli uccelli è che dalla posteriore all'anteriore tutte presentano una faccetta od un piccolo processo sul « corpo, » ossia sulla parte inferiore dell'arco della vertebra, per il capitolo della costola; mentre dalla parte superiore dell'arco neurico, parte un processo trasversale più allungato per il tubercolo. Così i processi trasversali di tutte le vertebre dorsali di un uccello somigliano a quelli delle due anteriori di un coccodrillo; e nessuna parte della colonna vertebrale di un uccello presenta processi trasversali con un gradino per la testa della costola come quelli della grande maggioranza delle vertebre nei Coccodrilli, nei Dinosauria, nei Dicynodontia e nei Pterosauria.

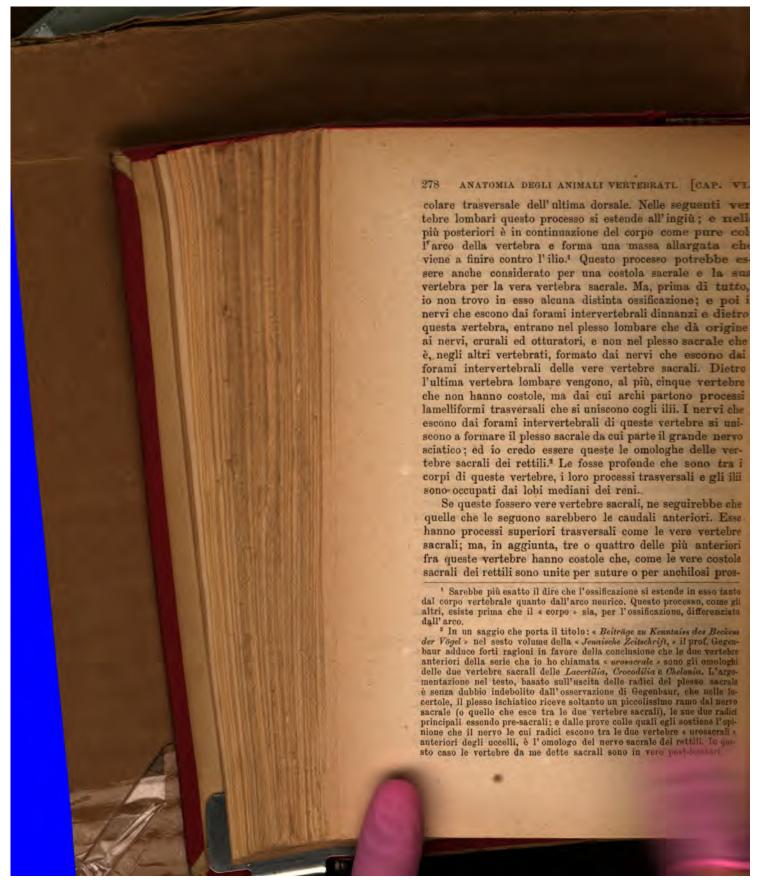
Il trovare e distinguere le vere vertebre lombari, sacrali e caudali anteriori in quella massa unita per anchilosi che si chiama il « sacro » di un uccello è cosa molto difficile. La disposizione generale è la seguente: La più anteriore

Fig 80



Fig. 80. — Il « sacro » di un pulcino. dl., vertebre dorso-lombari; s., vertebre sacrali; c., vertebre caudali.

tra le vertebre lombari ha un largo processo trasversale che corrisponde per forma e posizione al processo tuber-



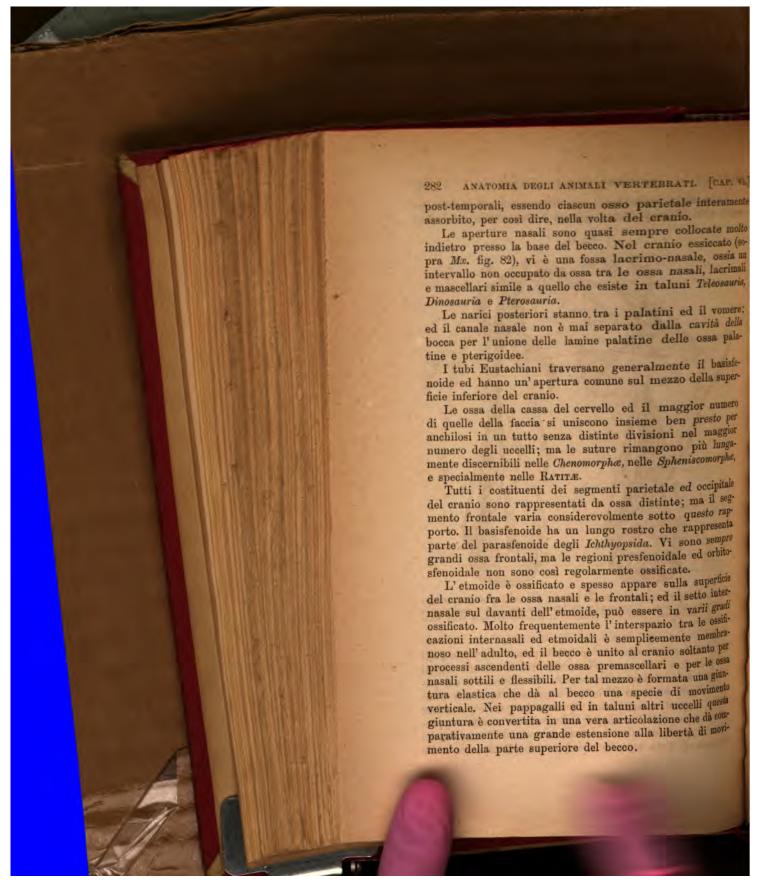
simalmente cogli archi o coi corpi delle loro vertebre mentre distalmente si allargano e vengono a finire contro l'ilio. Le vertebre caudali unite per anchilosi possono essere distinte col nome di urosacrali. Le vertebre caudali che succedono a queste possono essere numerose e tutte distinte l'una dall'altra come nell'Archæopteryx e nei Rhea; ma, più generalmente, soltanto le vertebre caudali anteriori sono distinte e movibili, essendo le altre unite per anchilosi in un osso a forma di vomere detto pygostile che sostiene le penne della coda e la glandola uropigea, e talvolta, come nei Picchi ed in molti altri uccelli, si allarga al disotto in un grande disco poligonale.

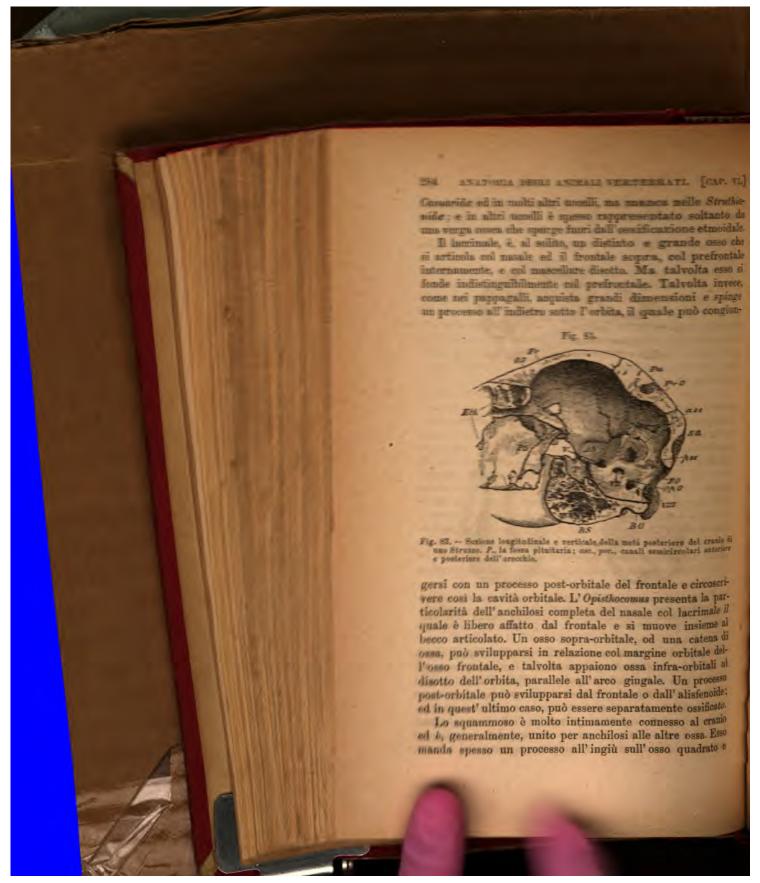
I «corpi» delle vertebre mobili presacrali degli uccelli sono connessi insieme da anelli fibro-cartilaginosi che si estendono dalla circonferenza dell' uno a quella del seguente. Ogni anello è continuato verso l'interno in un disco con superficie anteriore e superficie posteriore libere — il meniscus. Il meniscus si assottiglia verso il suo centro che è sempre perforato. Lo spazio synoviale fra ogni due corpi è dunque diviso dal meniscus in due camere assai strette che comunicano per il foro del meniscus medesimo. Talvolta questo è ridotto ad un semplice rudimento; tal'altra può essere più o meno estesamente unito colle superfici dei corpi delle vertebre. Nella regione caudale l'unione è completa ed il meniscus sembra, più che altro, una cartilagine intervertebrale ordinaria.

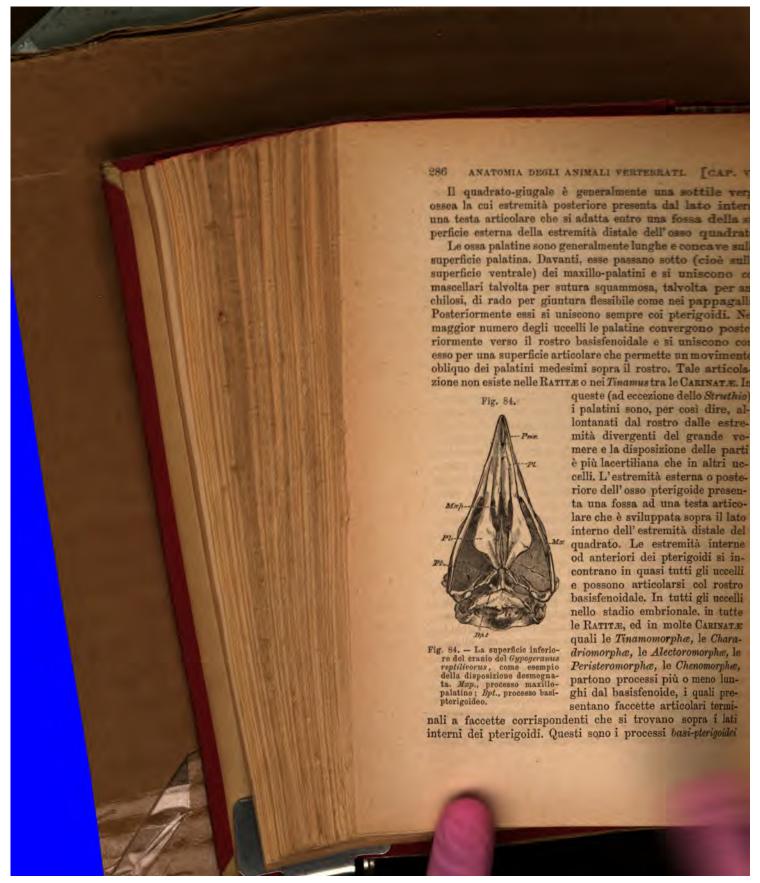
L'apertura centrale del meniscus è traversata da un legamento che contiene, nel pulcino, la parte intervertebrale della notocorda. Questo è, come Jäger i ha mostrato, l'omologo del legamento odontoideo nell'articolazione cranic-spinale; e della parte centrale polposa delle fibro-cartilagini intervertebrali dei mammiferi.

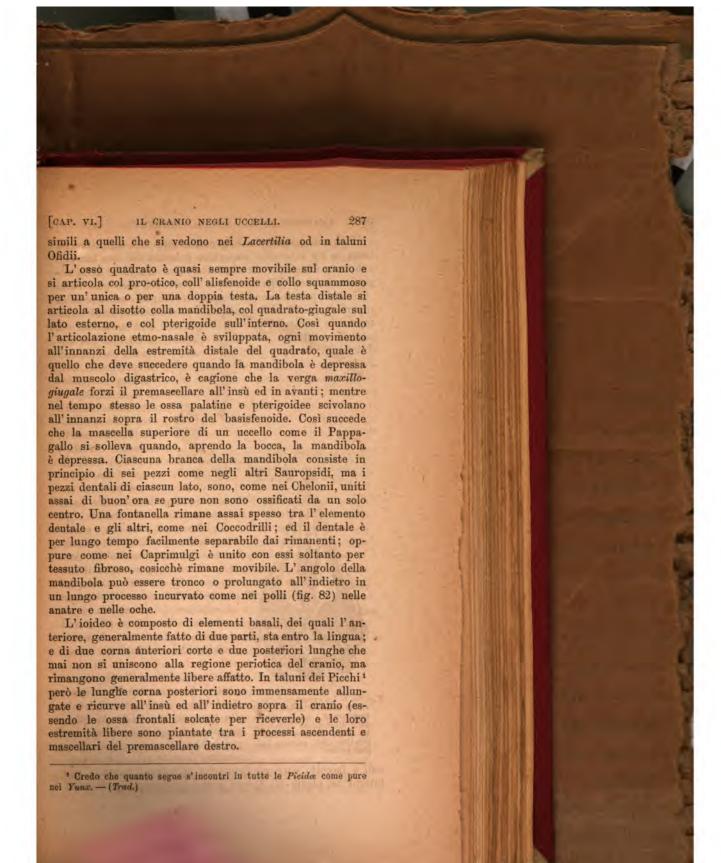
Tutte le costole vertebrali nella regione dorsale, eccettuate forse proprio le ultime costole libere, hanno capitoli e tubercoli largamente separati. Un numero maggiore o minore di esse hanno processi uncinati bene ossificati attaccati ai loro margini posteriori come nei *Crocodilia*. Le costole vertebrali sono completamente ossificate fino al loro congiun-

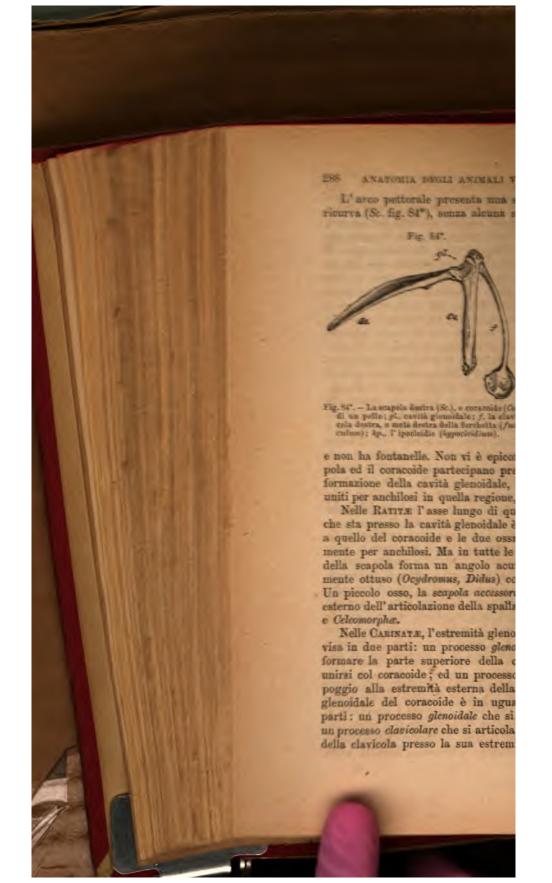
¹ * Das Wirbelkörpergelenk der Vögel » Sitzungsberichte der Wiener Akademie, 1858.













[CAP. VI.] L' ARTO ANTERIORE ORNITICO.

289

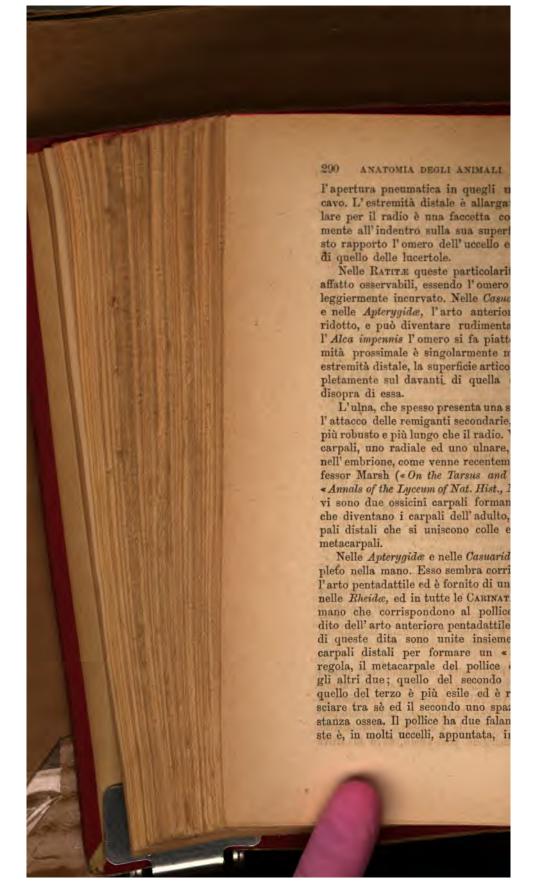
Il processo clavicolare del coracoide rappresenta probabilmente il precoracoide dei Lacertilia. Nelle RATITÆ non abbiamo un distinto processo clavicolare, ma la parte anteriore del coracoide, presso la cavità glenoidale, può essere sporgente, e separata dal rimanente per una fessura od una fontanella come un precoracoide lacertiliano. Non v'è traccia di clavicole negli Apteryx, Struthio, Rhea ed in taluni pappagalli. Nei Dromœus, Casuarius ed in varie Ca-RINATÆ (taluni pappagalli e Rapaci notturni), le clavicole rimangono distinte l'una dall'altra o connesse soltanto per tessuto fibroso; ma nella maggioranza degli uccelli, esse sono assai di buon'ora unite per anchilosi tra loro e col rappresentante dell'interclavicola che sta nel mezzo; formando così un solo osso, il furculum o forchetta che ha forza proporzionata alla fatica delle ali nel volo o nel nuoto. Nei Passeracei l'estremità scapolare della clavicola è generalmente allargata e si ossifica da parte prendendo il nome di epicleidium. Un processo mediano (hypocleidium) spesso si sviluppa sulla parte interclavicolare del furculum e questo può unirsi colla carena dello sterno per un forte tessuto fibroso od anche per ossificazione continua. Nell' Opisthocomus, la forchetta è unita per anchilosi col manubrio dello sterno da un lato, e coi coracoidi dall'altro. L'anchilosi del furculum coi coracoidi fu pure osservata nel Didus.

L'arto anteriore di un uccello quando è in istato di riposo presenta un gran cangiamento di posizione in confronto di quello d'un rettile ordinario; e questo cambiamento può in certo modo paragonarsi a quello di un braccio
umano in confronto all'arto anteriore di un quadrupede;
talvolta è anzi ancora maggiore. L'omero rimane parallelo
all'asse del corpo e la sua vera superficie ventrale guarda
all'infuori. L'avambraccio è in posizione media tra la pronazione e la supinazione e la mano è ripiegata all'indietro
sul lato ulnare dell'avambraccio in posizione non di flessione ma di abduzione.

Negli uccelli comuni l'estremità prossimale dell'omero è allargata e la sua testa articolare trasversalmente allungata. La sua superficie ventrale è convessa e provvista di una forte cresta preassile, che dà appoggio al muscolo pettorale. La vera superficie dorsale è concava lateralmente, specialmente verso il margine post-assile, dove si trova

HUXLEY.

.



in un'unghia cornea. Il secondo dito ha tre falangi e la terminale tra esse è ugualmente fornita di un'unghia in al-

cuni uccelli. Nello struzzo, tanto il pollice, quanto il secondo dito, sono unguicolati. Il terzo non ha mai più di una o due falangi ed è sfornito di unghia.

È da notarsi che le proporzioni relative dell'omero e della mano, presentano un marcatissimo contrasto in due gruppi di uccelli che sono ugualmente conosciuti per la potenza del loro volo, cioè i *Cypselus* ed i Trochilidi, nei quali l'omero è breve e lunga la mano; e gli Albatros che hanno omero lungo e mano relativamente breve.

Nei Pinguini il pollice non ha falangi libere, ed il suo osso metacarpale sembra unito per anchilosi con quello del secondo dito. Il terzo metacarpale è esile e dritto. Le ossa della mano sono singolarmente allungate e piatte.

Il pelvi di un uccello (fig. 86), è notevole per il grande allungamento tanto anteriore quanto posteriore delle ossa iliache (II), che si uniscono per tutta la lunghezza delle ossa del sacro (sm) e si estendono anzi più avanti sopra le costole posteriori della regione dorsale. Al disotto, ciascun osso iliaco forma un arco aperto sopra la parte superiore dell'acetabolo (Am), il centro del quale è sempre chiuso da tessuto fibroso, dimodochè nello scheletro secco, nel fondo dell'acetabolo si scorge un largo foro.



Fig. 85.— Il radio (r); l'ulna (u); i carpaliradiali ed ulnari (r', u'); con tre dita (i, ii, iii), dell'arto anteriore destro di un pollo. Le falangi terminali del primo e del secondo dito sono incomplete nell' esemplare figurato.

Una superficie articolare dell'ilio sulla quale si muove il gran trocantere del femore, prende il nome di antitrocantere. In tutti gli uccelli comuni, l'ischio (fig. 86 Is), che si allarga verso la sua estremità posteriore, si estende all'indietro quasi parallelamente alla parte posteriore dell'ilio ed è unito posteriormente con esso per ossificazione. L'interestico è così convertito in un forame. Il pube (ua estre-

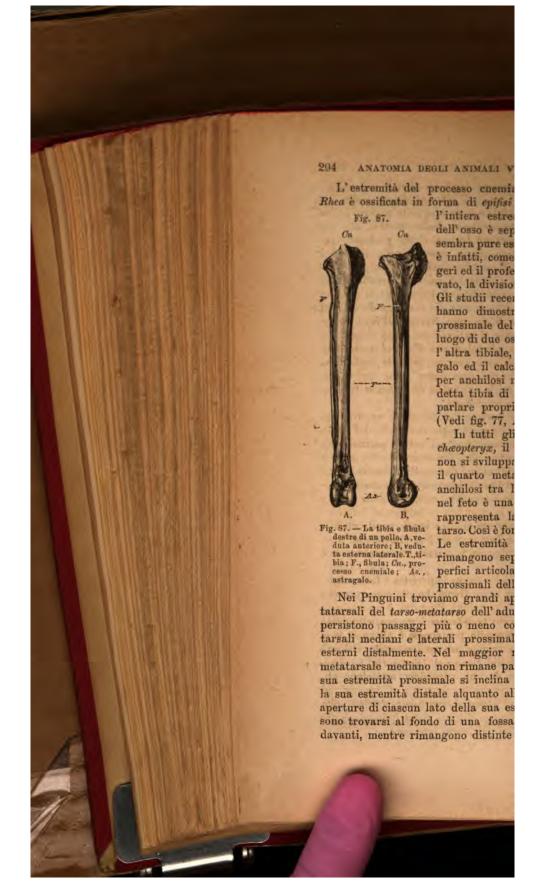


per osso col prolungamento all'indietro dell'ilio. Nei Rhea gli ischii si uniscono l'uno coll'altro al disotto della colonna vertebrale e le vertebre sono in questa regione molto esili ed imperfettamente ossificate. Nello Struthio, solo tra gli uccelli, i pubi si uniscono in una sinfisi mediana ventrale. Un' altra cosa non meno notevole nello struzzo è che dalla 31ª fino alla 35ª vertebra inclusive, (contando dall'atlante) si sviluppano cinque tuberosità laterali. Le tre mediane sono grandi e vengono ad incontrare il pube e l'ischio. In queste vertebre come nelle vertebre dorsali dei Chelonia, l'arco neurico di ciascuna diverge all'innanzi cosicchè metà della sua base si articola col corpo della pressima vertebra anteriore, e le tuberosità di cui si tratta sono escrescenze, in parte dell'arco neurico, in parte degli adiacenti corpi vertebrali fra cui esso entra come un cuneo. Perciò nei giovani struzzi la superficie di ciascuna tuberosità presenta una sutura tri-radiata.

La testa articolare superiore del femore è arrotondata ed il suo asse è quasi ad angolo retto con quello del corpo dell'osso; tale struttura non esiste nei rettili comuni, ma si trova nell'Iguanodon ed in altri Ornithoscelida. Lo stelo è relativamente breve e massiccio e i due condili terminali sono grandi ed allungati antero-posteriormente. Una cresta prominente che entra tra le estremità prossimali della tibia e della fibula si vede sopra la superficie posteriore ed inferiore del condilo esterno. Una cresta simile è leggiermente visibile in taluni Lacertilia ed è ben marcata nei Dinosauria. Una patella esiste generalmente, ma è talvolta mancante e può

essere doppia.

La fibula degli uccelli è sempre imperfetta e finisce inferiormente in un semplice stilo. Generalmente è sempre più corta che la tibia, ma in taluni Pinguini è ugualmente lunga. La tibia o piuttosto tibio-tarsus è un osso altamente caratteristico. La sua estremità prossimale è allargata e si stende all'innanzi in un grande processo cnemiale (che può essere variamente suddiviso) come nei Dinosauria. L'estremità distale è terminata da una superficie articolare puleggiforme ben marcata, inclinata alquanto all'innanzi ed all'ingiù. Non di rado vi è una sbarra ossea obliqua sulla superficie anteriore appena al disapra della puleggia, sotto la quale passano i tendini del lungo estensore.



Inoltre, nel maggior numero degli uccelli, la superficie inferiore dell'estremità prossimale del medio metatarsale e

la superficie adiacente dell'osso tarsale danno origine ad un processo che comunemente, ma impropriamente, è detto «calcaneale. » La superficie inferiore di questo hypotarsus è talvolta semplicemente piatta, talvolta traversata da solchi e canali per i tendini dei flessori delle dita.

Quando esiste un alluce, il suo osso metatarsale è generalmente incompleto al disopra ed unito per legamento alla superficie interna o posteriore del tarso-metatarso. Negli uccelli del Tropico (Phæton) e nel Steatornis il metatarsale dell'alluce è notevolmente lungo. Il genere Phæton è, per quanto so, il solo che ha il metatarsale dell'alluce unito per anchilosi cogli altri. In molte delle Alectoromorphæ uno



Fig. 88. — L'estremità distale della tibia sinistra (Tb.), col·l' astragalo (As.) staccato di un pulcino. Veduti di faccia e dal lato esterno.

sprone (calcar) ¹ che consiste in un rialzo osseo coperto d'un astuccio corneo è sviluppato sulla parte interna del metatarso e si unisce per anchilosi col metatarsale del secondo dito. In un numero limitato di uccelli tali sproni (Palamedea),² od escrescenze ossee (Pezophaps) sono sviluppate in relazione col metacarpo.

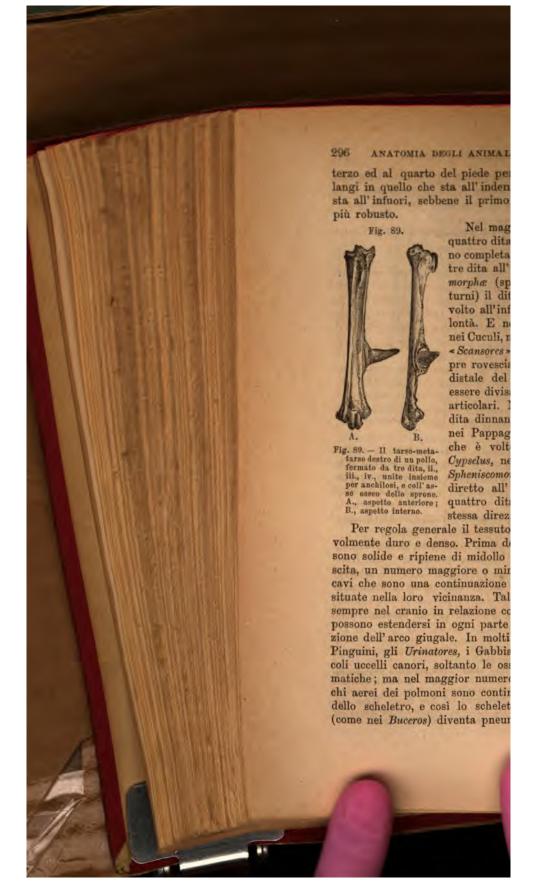
Il numero normale delle falangi del piede negli uccelli è (come nei Lacertilia comuni) 2, 3, 4, 5 contando dall'alluce al quinto dito. Fra le poche eccezioni a questa regola sono i Cypselus nei quali il terzo ed il quarto dito hanno soltanto tre falangi ciascuno (2, 3, 3, 3), ed i Caprimulgi ed i Pterocles nei quali il quarto solo ha il numero così ridotto (2, 3, 4, 3).

Molti uccelli hanno solo tre dita per soppressione dell'alluce. Nello struzzo non solo l'alluce, ma anche le falangi del secondo dito sono soppresse; e l'estremità distale del secondo metatarsale è ridotta ad un mero rudimento. Perciò lo struzzo ha solo due dita (che corrispondono al

¹ E noto come nel genere Polyplectron ciascun tarso-metatarso so-

stiene due sproni. — (Trad.)

² In caso identico sono le Parra, alcune Charadriada, la Merganetta ed altre Anatida, — (Trad.)



il grado di *pneumatismo* (se la parola è permessa) delle ossa non segue per nulla lo sviluppo della potenza nel volo. Nello struzzo, per esempio, le ossa sono molto più pneumatiche che nel Gabbiano.

In taluni casi i sacchi aerei si prolungano fin sotto l'integumento.

Della distribuzione degli uccelli viventi e fossili. — Considerando il modo nel quale gli uccelli esistenti sono distribuiti sulla superficie del globo, fui condotto a stabilire le seguenti provincie per la ripartizione delle avifaune; i ciascuna delle quali è caratterizzata dalla presenza di certi gruppi ornitici.

1º Novozelania, che comprende le isole conosciute col nome collettivo di Nuova Zelanda. Queste isole sono, o furono in epoca recente abitate da due gruppi di RATITÆ, le Apterygidæ e le Dinornithidæ, non conosciuti altrove. I Picchi sono completamente assenti, mentre le Coccygomorphæ zigodattili e le Alectoromorphæ sono rappresentate da ben poche specie.

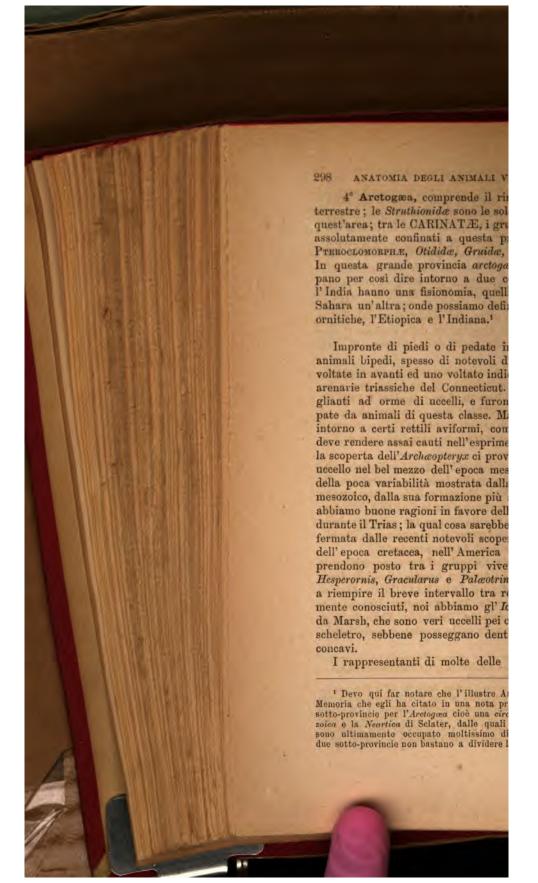
2° Australasia, che include l'Australia colle isole adiacenti, la Papuasia e le sue molte isole. Le Casuaridæ e le Dromeidæ tra le RATITÆ; le Menuridæ, Didunculidæ e molte forme speciali di PSITTACOMORPHÆ tra le CARINATÆ sono esclusive a quest'area — che ha in comune colla provincia precedente la mancanza o scarsezza di Celeomorphæ (Picchi), Coccygomorphæ zigodattili ed Alectoromorphæ.

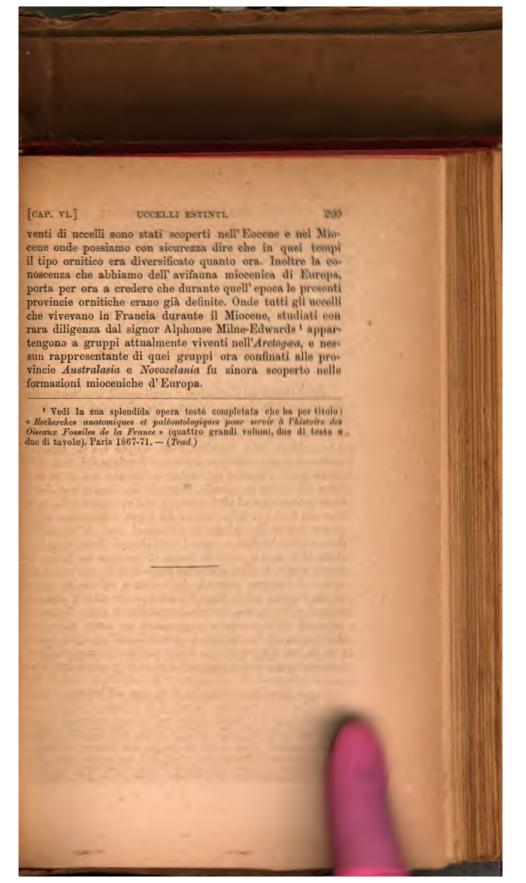
3° Austro-Columbia, che include l'America meridionale e la parte meridionale dell'America boreale, sino alla frontiera settentrionale del Messico. Delle RATITÆ le Rheidæ, delle CARINATÆ le Cracidæ, Тімамомовриж, Нетевомовриж, Palamedeidæ, Dicholophidæ, Psophiidæ, Rhamphastidæ, Cathartidæ, Trochilidæ, sono in modo speciale caratteristiche di questa provincia.

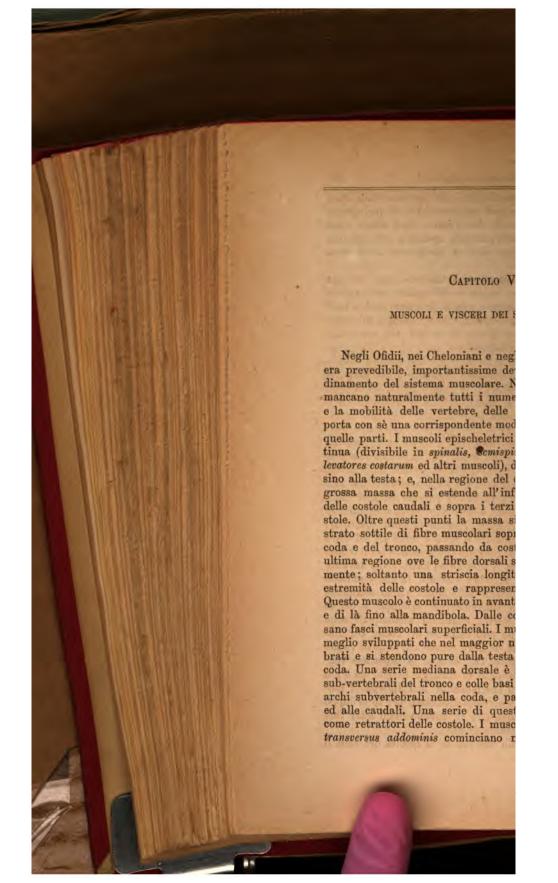
^{1 «} On the classification and distribution of the Alectoromobph.» -

Proc. Zool. Soc. London, 1868, p. 294.

² Non avendo ancora ricevuto l'ultimo fascicolo delle Transactions della Società Zoologica di Londra, che ne contiene la descrizione, non so quali sieto le vere affinità del grosso uccello struzoide i cui avanzi vennero scoperti nelle caverne Wellington nel New South Wales (Australia); si diceva che fosse assai affine ai Dinornis della Nuova Zelanda; ebbe da Owen il nome di Dromornis australis. — (Trad.)









fibre in direzione trasversale, le quali partono dalle basi delle costole caudali (processi trasversali) e si incontrano in una aponeurosi mediana. Nel tronco altri simili fasci partono dalle superfici inferiori delle costole e formano due

strati di fibre oblique che pure si incontrano nella linea mediana.

Nei Cheloniani, i muscoli epischeletrici sono sempre poco sviluppati e possono essere anche affatto rudimentali nella regione dorsale, mentre quelli delle pareti addominali sono piccole. I recti sono deboli, ma dal pube alla superficie interna del piastrone si estendono muscoli corrispondenti ai pyramidales. Un'espansione muscolare analoga ad un diaframma può essere attaccata ai corpi ed alle costole della terza e della quarta vertebra dorsale, e di là allargarsi sulla superficie dei polmoni. Non vi è muscolo che dalla testa vada all'arco pettorale. L'arco pettorale è protratto ed il collo retratto da un muscolo attaccato alle vertebre cervicali ed al precoracoide. Vi è pure un solo retrattore dell'arco pettorale, il quale rappresenta apparentemente un serratus magnus e passa dalla prima placca costale alla scapola. Il pectoralis major parte dalla superficie interna del piastrone; ed il rappresentante del latissimus dorsi dal lato interno della prima placca costale. I muscoli cutanei degli uccelli sono ben sviluppati e formano larghe espansioni in varie parti del corpo. Fasci speciali di fibre muscolari passano alle grandi penne della coda e delle ali, ed altre al patagium, piega dell' integumento che si stende tra il tronco ed il braccio dietro, e tra il braccio e l'antibraccio davanti. La poca mobilità delle vertebre dorsali, fa che i muscoli epischeletrici ed iposcheletrici della spina hanno solamente nel collo e nella coda un considerevole sviluppo, e per le grandi dimensioni dello sterno, i muscoli addominali sono piccoli, e l'obliquo interno può mancare del tutto. Un diaframma, formato da fasci di fibre muscolari, le quali vanno dalle costole all'aponeurosi che cuopre la superficie ventrale dei polmoni, è sviluppato in tutti gli uccelli, ma è più completo nelle RATITÆ, e specialmente nell'Apteryx. I muscoli degli arti sono notevolmente modificati per lo sviluppo eccessivo di taluni di quelli che si le negli altri vertebrati, e per la soppressione di alla

Così in tutti gli uccelli che hanni

acoltà del volo, il

pectoralis major, che ha l'azione principale nell'abbassamento dell'ala è grande e forte, e la sua origine è su tutta la lunghezza e su gran parte dello spessore della carena dello sterno.

L'ala è alzata principalmente per opera del pectoralis tertius, che comincia al disotto del muscolo precedente e passa sopra il lato interno dell'articolazione scapolo-coracoideo, come sopra una puleggia, per arrivare all'omero. I muscoli dell'avambraccio e delle dita sono ridotti in relazione alla particolare modificazione dello scheletro di quelle parti. Nell'arto posteriore del maggior numero degli uccelli esiste un singolare estensore che parte dal pube, finisce in un tendine che passa al lato esterno dell'articolazione del ginocchio e termina nella gamba unendosi col flexor digitorum perforatus. Il risultato di tale disposizione è che le dita del piede si piegano ogni volta che la gamba piega contro la coscia e, per conseguenza l'uccello appollaiato, è tenuto saldo sul suo sostegno per il peso del proprio corpo.

In tutti i Sauropsidi l'asse cerebro-spinale fa angolo al punto di congiunzione della corda spinale col midollo allungato, essendo quest'ultimo ripiegato verso il lato ventrale del corpo. La regione in cui hanno origine i nervi degli arti anteriori e posteriori può essere allargata nei rettili come negli uccelli; ma, nei primi, le colonne posteriori della corda rimangono parallele nell'allargamento lombare, mentre nei secondi, esse divergono e danno origine al sinus rhomboidalis che è una specie di ripetizione del quarto ventricolo, essendo il canale dilatato della corda spinale coperto soltanto da una sottile membrana formata principalmente dell'ependyma e dell'aracnoide.

Il cervello (fig. 90) riempie la cavità del cranio nei Sauropsidi superiori e presenta un cervelletto ben sviluppato; un mesencefalo diviso al disopra in due lobi ottici; e due emisferi prosencefalici relativamente grandi, i quali nei Coccodrilli e negli uccelli prendono anzi considerevoli dimensioni, ma non nascondono mai i lobi ottici. Nei Crocodilia il cervelletto presenta un vermis distinto con fessure trasversali. Negli uccelli queste ultime sono più distinte e le appendici laterali del cervelletto o flocculi si definiscono bene e vengono ad essere collocate, come in molti tra i mammiferi inferiori, in certe cavità delle pareti laterali del

cranio sulle quali si inarca il canale semicircolare verticale anteriore.

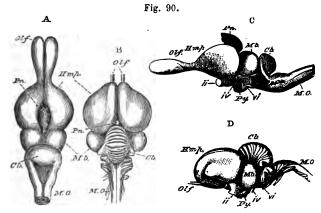
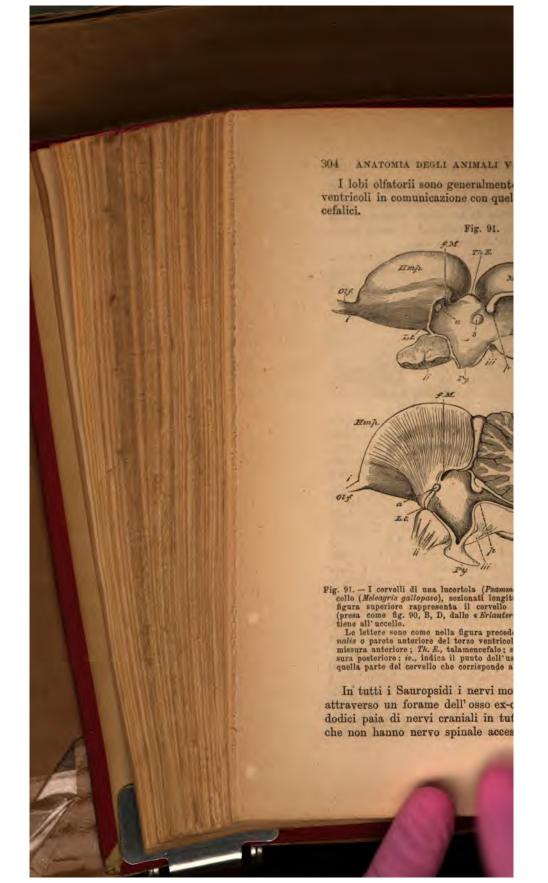


Fig. 90. — A, C, il cervello di una lucertola (Psammosaurus bengalensis), e B, D, di un uccello (Meleagris gallopavo, il tacchino), disegnati come se fossero di uguale lunghezza. A, B, veduti da sopra; C, D, veduti dal lato sinistro. Olf. lobi olfatorii; Pn., glandola pineale; Hmp., emisferi cerebrali; Mb., lobi ottici del cervello medio; Cb., cervelletto; M.O., midollo allungato; ii., iv., vi., secondo, quarto e sesto paio di nervi cerebrali; Py., corpo pituitario.

Non vi è pons Varolii, cioè non vi sono fibre trasversali che uniscono le due metà del cervelletto, visibili sulla superficie ventrale del mesencefalo. I lobi ottici contengono ventricoli. Nei rettili i lobi ottici generalmente stanno l'uno accanto all'altro sul lato dorsale del mesencefalo; ma negli uccelli (fig. 90, B, D), sono spinti in giù lateralmente al cervello sino alla sua base e sono connessi l'uno all'altro sopra l'aquaductus Sylvii da una larga striscia commissurale.

Ciascun lobo prosencefalico contiene un ventricolo laterale (comunicante col terzo ventricolo per mezzo del forame di Munro), il quale è poco più che una fessura tra la parete interna sottilissima del lobo e la spessa sua parete esterna che contiene il corpus striatum. I corpi striati sono uniti da una commissura anteriore che non è di grandi dimensioni. L'assottigliamento della parete interna dei lobi dal margine del forame di Munro all'indietro, che dà origine, nei mammiferi, alla fessura di Bichat, si estende, per brevissima distanza, in tutti i Sauropsidi, anche negli uccelli.



I rami laterali cutanei che negli Ichthyopsida sono così generalmente mandati al tronco dal pneumogastrico, mancano; ma il pneumogastrico dà un ramo ricorrente alla laringe. Il terzo, il quinto ed il sesto paio di nervi hanno origine affatto indipendente dal quinto.

Il gran simpatico è ben sviluppato in tutti, eccetto gli Ofidii, nei quali è distinto dai nervi spinali nella più gran parte del tronco.

Gli Ofidii, molti Saurii e gli uccelli posseggono glandole nasali che negli ultimi raggiungono grandi dimensioni e sono più generalmente collocate sopra l'osso frontale o nelle orbite che nella cavità nasale.

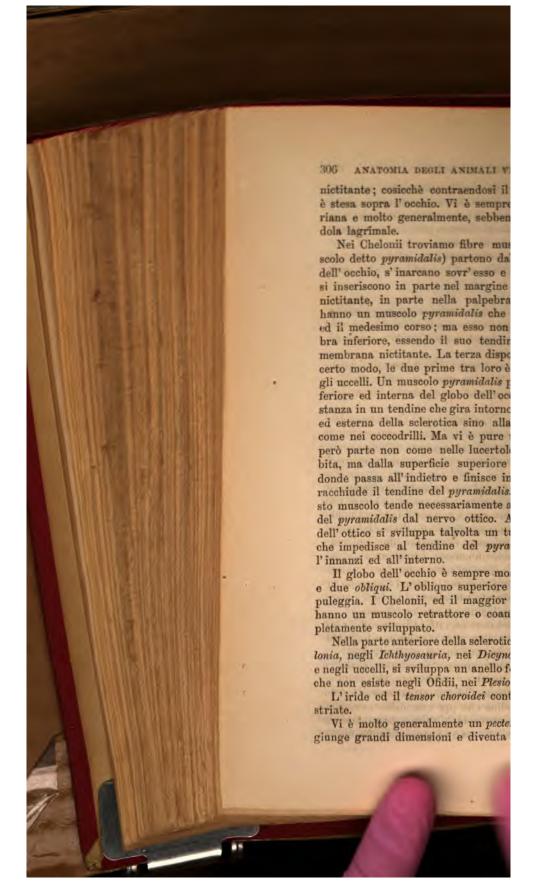
L'occhio, rudimentale in taluni Ofidii e Lacertilii, è però generalmente grande; e talvolta, come in molti uccelli e negli estinti *Ichthyosauria* prende considerevoli dimensioni assolute e relative.

Negli Ofidii ed in alcuni Lacertilii (gli Amphisbænoidea taluni Scincoidea, e gli Ascalobota), l'integumento continua anche sugli occhi diventando quivi trasparente. Si dice comunemente che tali rettili non hanno palpebre; ma questo non è esatto come lo è invece in molti pesci ossei: la cortina trasparente che cuopre gli occhi è realmente un rappresentante delle due palpebre dei vertebrati superiori, ed infatti fra essa ed il globo dell'occhio esiste uno spazio foderato dalla congiuntiva e comunicante col naso per un canale lacrimale. Negli altri Sauropsidi troviamo sviluppate due palpebre, ciascuna delle quali possiede un muscolo palpebrale speciale che agisce come alzatore (elevator) nella superiore e come abbassatore (depressor) nell'inferiore. In taluni Scincoidea la palpebra inferiore è trasparente nel mezzo. In molti Lacertilia essa contiene una cartilagine od una ossificazione.

Il maggior numero delle lucertole, tutti i Cheloniani, i coccodrilli e gli uccelli posseggono una membrana nictitante mossa da muscoli speciali disposti in tre modi diversi:

Nelle lucertole un muscolo breve e massiccio (bursalis) è attaccato alla parete interna e posteriore dell'orbita e finisce formando una guaina fibrosa, attraverso la quale passa all'indietro un tendine che per una delle estremità è attaccato alla regione presfenoidale della parete interna dell'orbita e per l'altra s'attacca in avanti alla membrana

HUXLEY.



[CAP. VII.] L'ORGANO DELL'UDITO NEI SAUROPSIDI.

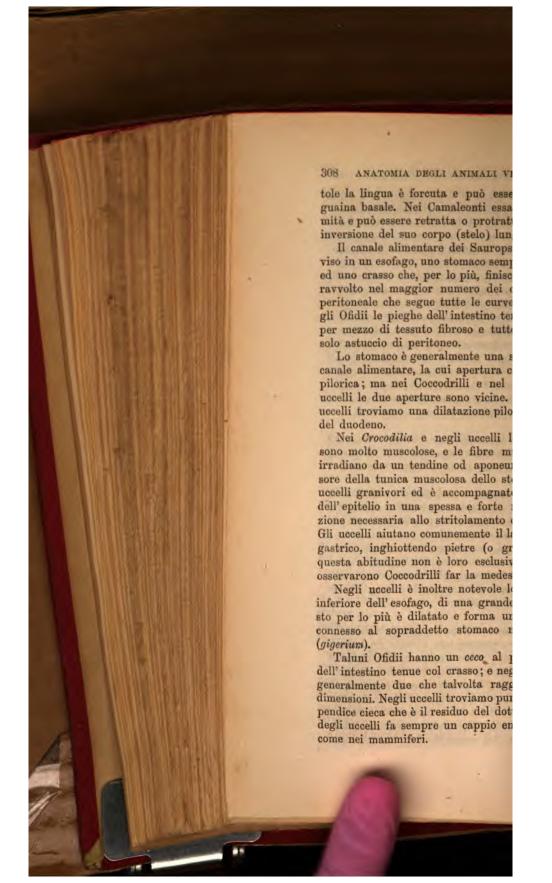
Soltanto i coccodrilli e gli uccelli posseggono un rudimento di orecchio esterno. Gli Ofidii e gli Amphisbanoidea non hanno cavità timpanica. In taluni Chelonia, negli Sphenodon, e nei Camaleonti, la membrana timpanica è coperta dall' integumento, ma esiste la cavità timpanica. Nei Lacertilii le cavità timpaniche comunicano per larghe aperture colla faringe; ma nei Chelonia, nei Coccodrilli e negli uccelli, i canali di comunicazione, ridotti nelle loro dimensioni, diventano trombe Eustachiane. Nei Cheloniani, queste si curvano all'indietro, all'ingiù ed all'indentro attorno alle ossa quadrate e si aprono separatamente sulla volta della bocca. Nei Crocodilia vi sono, come descrivemmo più sopra (pag. 236) tre trombe Eustachiane: una media e due laterali. Negli uccelli troviamo una sola apertura Eustachiana, la quale corrisponde alla mediana dei Coccodrilli; e, come in questi, ciascuna tromba Eustachiana generalmente traversa la base ossea del cranio per unirsi colla sua somigliante nell'apertura comune.

La staffa è un osso columelliforme, la cui estremità esterna è attaccata alla membrana timpanica quando questa esiste; ma essa è collocata tra i muscoli quando non vi è

cavità timpanica.

Tutti i Sauropsidi posseggono una finestra rotonda, ed una finestra ovale, e tutti hanno una coclea che non è mai ravvolta a spira, ed è più rudimentale nei Chelonia che negli altri gruppi. Tre canali semicircolari, uno anteriore ed uno posteriore verticali, ed uno esterno orizzontale, sono in relazione col vestibolo membranoso. Negli uccelli, il canale anteriore verticale è molto grande in proporzione agli altri, e le porzioni adiacenti dei due canali verticali si sovrappongono prima di unirsi insieme.

In taluni Sauropsidi sono sviluppate glandole labiali e boccali; ed una di esse su ciascun lato prende un grande sviluppo come glandola del veleno nei serpenti velenosi. Negli uccelli troviamo glandole sublinguali, submascellari e parotidee ben sviluppate, e le prime di esse raggiungono dimensioni enormi nel Picchio. La lingua varia moltissimo, essendo talvolta mancante del tutto come nei Coccodrilli ed in taluni uccelli (e. g. i Pellicani), talvolta cornea e financo spinosa, talvolta carnosa. Nei serpenti ed in talune lucer-



Il fegato nei Sauropsidi ha quasi sempre una cistifellea che per lo più è attaccata alla superficie inferiore del lobo destro, ma che negli Ofidii è collocata a qualche distanza da esso.

Negli uccelli, uno speciale sacco glandolare, la bursa Fabricii, si apre nella regione anteriore e dorsale della cloaca.

Nei Sauropsidi troviamo tre forme di cuore: la prima nei Chelonia, Lacertilia, ed Ophidia; la seconda nei Croco-

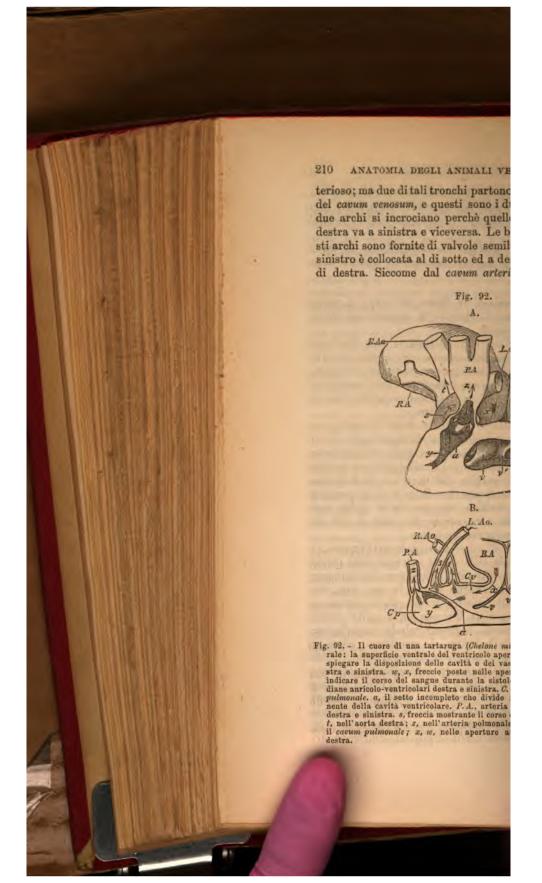
dilia : la terza negli uccelli.

1º Nei Chelonii, Lacertilii ed Ofidii vi sono due orecchiette. Generalmente un sinus venosus, con pareti contrattili e comunicanti coll'orecchietta per un'apertura valvolare, riceve il sangue dalle vene cave e lo riversa nell'orecchietta destra. Le vene polmonari generalmente si aprono per un tronco comune nell'orecchietta sinistra.

Il setto interauricolare è talvolta (in alcuni Chelonii), perforato. Il suo margine ventricolare si allarga ad ambo i lati in una larga valvola membranosa il cui lembo batte durante la sistole contro una cresta o piega sviluppata ad uno dei lati o ad ambedue dal margine dell'apertura auricolo-ventricolare, la quale è veramente il rudimento di una seconda valvola. Il ventricolo contiene una sola cavità divisa però imperfettamente in due o tre camere per mezzo di setti che

si sviluppano dalle sue pareti muscolose.

Nella tartaruga (fig. 92), un setto in parte cartilaginoso, in parte muscoloso si stende dalla parete anteriore della cavità ventricolare verso la sua estremità destra; esso divide imperfettamente la cavità ventricolare comune in due: una alla destra, piccola; una alla sinistra, grande. Quest' ultima riceve il sangue dalle orecchiette. Siccome poi la cavità ventricolare è allungata e siccome le grandi valvole auricolo-ventricolari e specialmente la destra, si proiettano entro di essa, la parte sinistra e maggiore del ventricolo comune è virtualmente divisa nel momento della sistole auricolare in due parti una a destra, una a sinistra; la prima di esse riceve il sangue venoso dall'orecchietta destra, e si chiama il cavum venosum; la seconda si riempie di sangue arterioso proveniente dall'orecchietta sinistra e si chiama cavum arteriosum. Il cavum arteriosum non dà origine ad alcun tronco ar-



tronco arterioso, il sangue rosso non può uscire da esso che per la via del cavum venosum.

La porzione destra del ventricolo, che è relativamente piccola, è separata dal cavum venosum per mezzo del setto summentovato, il quale è situato tra l'origine dell'arco aortico sinistro e quella dell'arteria polmonale, col suo margine libero volto al lato dorsale del cuore. Cosicchè l'arteria polmonale parte da ciò che, virtualmente, è una suddivisione separata del ventricolo, ossia un cavum pulmonale.

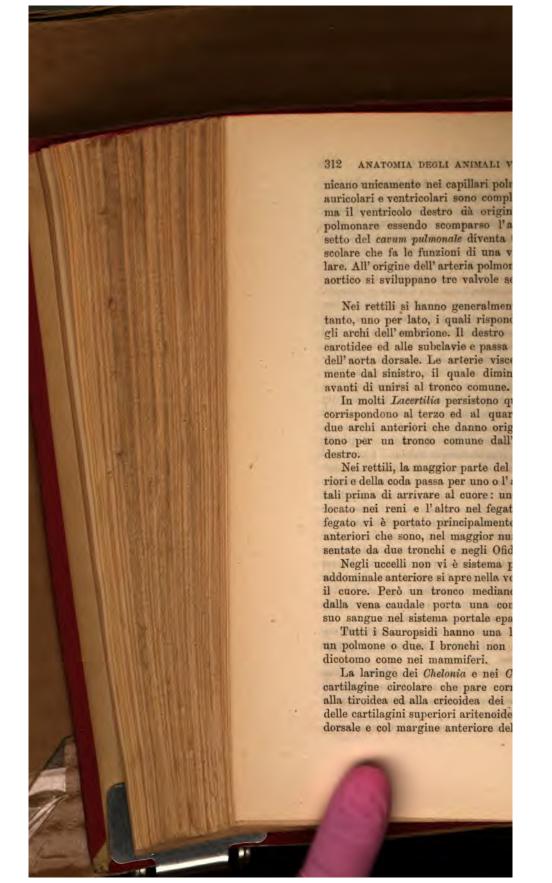
Il risultato pratico di tutto questo ordinamento nel momento della sistole è, che l'arteria polmonale e gli archi aortici ricevono sul principio sangue interamente venoso dal cavum venosum e dal cavum pulmonale. Ma siccome il sangue arterioso del cavum arteriosum è spinto nel cavum venosum, il sangue venoso di quest'ultimo tende ad allontanarsi dalle bocche degli archi aortici ed a versarsi nel cavum pulmonale, mentre gli archi aortici ricevono il sangue arterioso. L'arco sinistro riceve maggior quantità di sangue venoso che il destro. Quando il ventricolo si contrae, il margine libero del setto muscolare si avvicina alla parete dorsale del ventricolo e gradatamente chiude l'accesso al cavum pulmonale, il quale così espelle finalmente il sangue venoso ricevuto dal cavum venosum, ma non riceve sangue arterioso; per conseguenza nulla di questo giunge ai polmoni.

2º Nei Coccodrilli il cavum venosum ed il cavum arteriosum sono convertiti in due ventricoli perfettamente distinti: il destro ed il sinistro. Il primo di essi dà origine
all'arteria polmonale ed, inoltre, ad un arco aortico che
passa al lato sinistro; dal secondo parte un unico tronco
che passa a destra e diventa l'arco aortico destro del quale
l'aorta dorsale è la diretta continuazione. Le pareti dei due
archi aortici si toccano nell'incrociarsi ed in quel punto
una piccola apertura li mette in comunicazione.

Così, nei *Crocodilia*, la corrente venosa e l'arteriosa comunicano soltanto fuori del cuore e non come nei gruppi precedenti, entro di esso.

Il setto del cavum pulmonale rimane in forma di una piccola striscia muscolare e la piega del labbro esterno di ciascuna apertura auricolo-ventricolare, è diventata una distinta valvola membranosa.

3º Negli uccelli la corrente venosa e l'arteriosa comu-



I Lacertilia hanno per lo più una laringe somigliante, ma la cartilagine circolare è spesso interrotta da fontanelle membranose rotonde o allungate. Nei Camaleonti, la membrana mucosa della laringe situata tra la cartilagine circolare ed il primo anello della trachea si allarga in forma di un sacco aereo.

Negli Amphisbænoidea e negli Ofidii, lo scheletro della laringe è formato da due striscie longitudinali di cartilagine unite da striscie trasversali che possono essere da quattro a sedici. In altre parole, la struttura che corrisponde alla cartilagine circolare è molto allungata ed ha molte fontanelle allungate trasversalmente. Vi è una sola cartilagine aritenoidea che qualche volta è rappresentata dal margine anteriore dorsale della cartilagine circolare. Di rado vi si osserva un'epiglottide.

Negli uccelli troviamo distinte la cartilagine tiroidea, la cricoidea e le aritenoidee, che sono ossificate più o meno completamente. Talvolta vi si aggiunge un'epiglottide. La voce degli uccelli però non si forma nella laringe, ma nella siringe o laringe inferiore (syrinx), la quale può essere formata in tre modi e collocata in tre differenti posizioni:

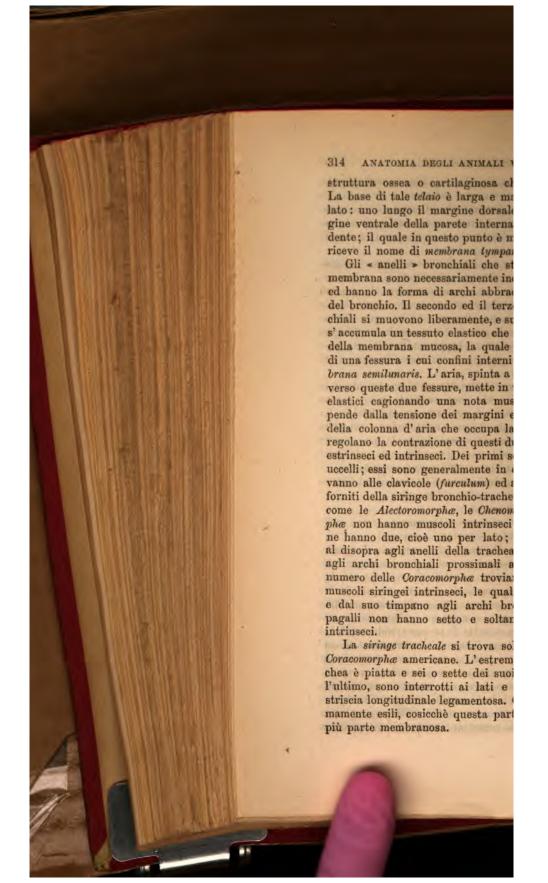
1º In fondo alla trachea e dalla trachea soltanto;

2º Al punto di congiunzione tra la trachea ed i bronchi, contribuendo questi e quella a formarla;

3º Unicamente nei bronchi.

La siringe può però mancare interamente come nelle RATITE e nelle Cathartidæ, o avvoltoi americani.

La forma più comune di siringe è la seconda di queste, ossia la siringe bronchio-tracheale; noi la troviamo in tutti i nostri comuni uccelli canori, ma esiste pure in taluni che, come il corvo, non hanno canto. I caratteri ordinari di tale specie di siringe sono i seguenti: gli anelli posteriori della trachea si fondono insieme e vengono a formare una camera di forma particolare detta il timpano. Subito al di là di questa camera, partono i bronchi in direzione divergente, ed in quel punto, dalla parete loro posteriore, la membrana che li ricopre all'interno si solleva in piega verticale verso il timpano, formando un setto verticale tra le aperture anteriori dei due bronchi medesimi. Il margine anteriore di questo setto è una sottile a libera membrana semilunaris, ma nel suo margine interno si sviluppa una



Troviamo la siringe bronchiale solamente nel Steatornis e nei Crotophaga.

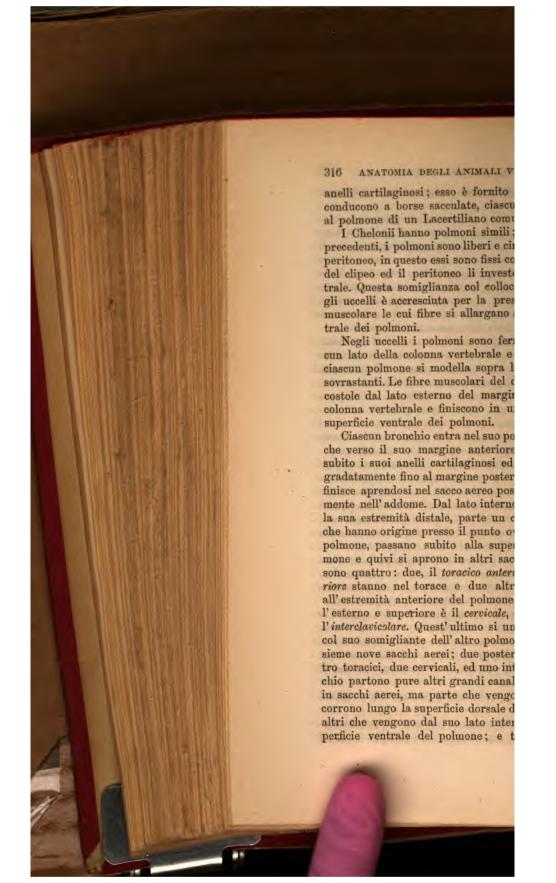
Nel genere Cynixis, tra i Chelonia ed in talune specie di Crocodilus (C. acutus e. g.), la trachea è ripiegata su sè stessa. Tali ripiegature della trachea raggiungono in certi uccelli uno straordinario sviluppo e possono essere collocate fuori del torace sotto l'integumento (Tetrao urogallus, alcune specie di Crax e di Penelope); nella cavità del torace (alcune Platalea); al di fuori dello sterno (taluni Cygnus e Grus), od anche in una specie di coppa formata dal processo mediano della forchetta (clavicole) come nelle Numida.

Negli Emeu (Dromæus) alcuni degli anelli della trachea sono incompleti sul davanti perchè confinano con un sacco aereo che sta dinnanzi alla trachea stessa. Taluni uccelli (Aptenodytes, Procellaria) hanno la trachea divisa da un setto longitudinale come lo Sphargis tra i Chelonia. Il timpano tracheale è molto allargato nei Cephalopterus ed in molte oche, anatre e Colymbidæ; e tale allargamento, in questi uccelli acquatici, è più marcato nei maschi ed è assimetrico; cioè più grande dal lato sinistro che dal destro.

Negli Ofidii, il bronchio si apre direttamente nel polmone; e quest' ultimo è un sacco allungato le cui pareti formano molti setti che rendono la cavità eminentemente cellulare presso il bronchio, mentre all' estremità opposta diventano lisci e poco vascolari. In quest' ultima regione il polmone può ricevere il sangue dalla circolazione sistemica e non dalla polmonare. I polmoni sono sempre disuguali in grandezza ed il sinistro è generalmente il più piccolo. Assai sovente troviamo, specialmente tra i serpenti velenosi, un polmone rudimentale o anche assente; e la parte posteriore della trachea può prendere la struttura di un polmone.

I polmoni delle lucertole assomigliano molto a quelli degli Ofidii e sono allungati e disuguali nei Lacertilia serpentiformi. Nelle lucertole comuni sono più arrotond e la trachea e i bronchi sono più corti. In molti Came in taluni Gecko, la metà posteriore di ciascun i protende in forma di uno stretto diverticolo ch visceri addominali, e che preadombra, per così di aerei degli uccelli.

Nei Crocodilia ciascun bronchio traversa il po rispondente e conserva, ma soltanto sul principi



[CAP. VII.] GLI ORGANI GENITALI NEI SAUROPSIDI. 317

angolo retto una serie di canali secondari che anch'essi ugualmente si ramificano in canali più piccoli; dimodochè la massa del polmone è tutta compenetrata di tubuli le cui pareti sono minutamente saccolate. I diversi sistemi di tubuli sono posti tra loro in comunicazione per perforazione

delle loro pareti.

Nel maggior numero degli uccelli, i sacchi aerei (all'infuori dei toracici anteriore e posteriore) ma che non comunicano con altra cavità che con quella dei polmoni, sono connessi ad un sistema più o meno estesamente ramificato di canali aerei che possono estendersi attraverso molte delle ossa ed anche spingersi fuori di queste in forma di sacchi sub-cutanei. Così il sacco aereo interclavicolare manda generalmente entro ciascun'ascella un prolungamento che si apre nell'estremità prossimale dell'omero riempiendo d'aria la cavità di questo osso. E dal sacco aereo interclavicolare ricevono pure l'aria lo sterno, le costole, e le ossa dell'arco pettorale quando sono pneumatiche. I sacchi aerei cervicali possono spingere lungo il canale vertebrale di ciascun lato, prolungamenti che forniscono l'aria ai corpi delle vertebre cervicali e comunicano con camere aeree bislunghe situate nel canale spinale medesimo. Quando le vertebre dorsali sono pneumatiche esse comunicano col sistema dei sacchi aerei cervicali. I sacchi aerei addominali spingono, al disopra dei reni fino alle vertebre sacrali ed il femore prolungamenti da cui queste ossa, quando sono pneumatiche, ricevono l'aria.

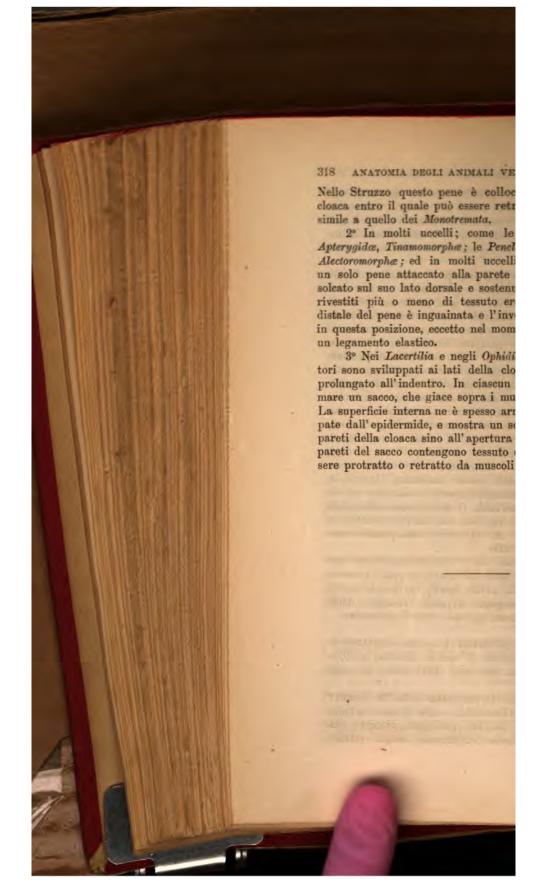
I sacchi aerei polmonari ed i loro prolungamenti non comunicano colle cavità aeree del cranio le quali ricevono l'aria dal timpano e dalle cavità nasali. In taluni uccelli, l'aria è condotta dal timpano al pezzo articolare della mandibola da un tubo osseo speciale detto il siphonium.

In tutti i Sauropsidi, gli ureteri si aprono direttamente nella cloaca la quale è fornita di vescica orinaria nei Lacertilia e nei Chelonia, ma non negli altri rettili, nè negli uccelli.

Gli organi della copula si presentano sotto tre forme:

1º Nei Chelonia, nei Crocodilia, e nello Struzzo un pene
semplice, solido, solcato dal lato posteriore, attaccato alla

parete anteriore della cloaca e contenente tessuto erettile.



CAPITOLO VIII.

CLASSIFICAZIONE ED ORGANIZZAZIONE DEI MAMMIFERI.

La classe dei mammiferi è divisibile nei seguenti gruppi:

A. Grandi e distinte ossa coracoidee articolate collo sterno.

Ureteri e dotti genitali aprentisi in una cloaca entro la quale s'apre pure, ma separatamente, la vescica orinaria.

Pene traversato da un canale uretrale che si apre posteriormente nella cloaca e che non sa continuazione all'uretra cistica.

Non vi è vagina.

Le glandole mammarie non hanno mammelle (nè capezzoli).

I. ORNITHODELPHIA.

1. Monotremata.

B. Le ossa coracoidee sono nell'adulto meri processi della scapola, e non articolate collo sterno.

> Gli ureteri si aprono nella vescica; i dotti genitali in un uretra od in una vagina.

> L'uretra cistica è in continuazione col canale uretrale del pene. Vi è una vagina semplice o doppia.

Le glandole mammarie hanno mammelle (a capezzoli).

A. L'embrione non è connesso alle pareti dell'utero per mezzo d'una placenta allantoica. La vagina è doppia.

II. DIDELPHIA.

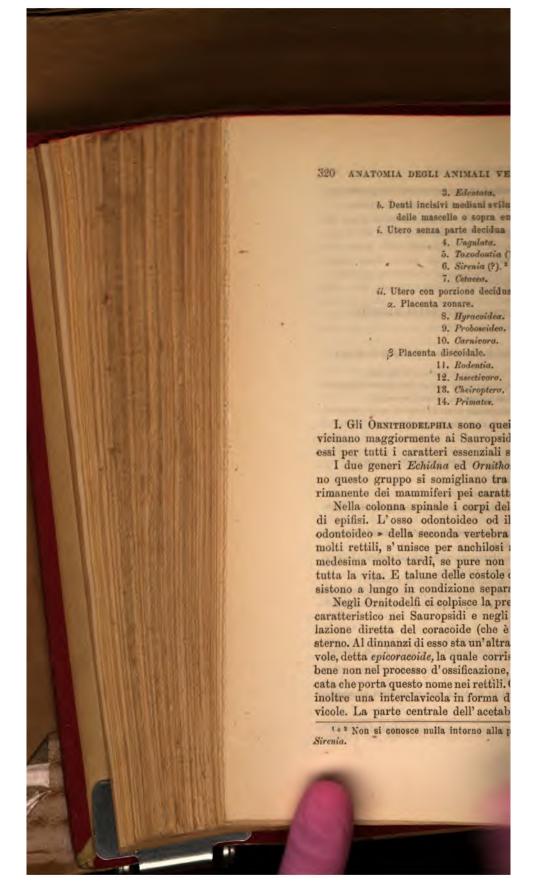
2. Marsupialia.

B. L'embrione ha una placenta allantoica. La vagina è semplice.

III. MONODELPHIA. 4

 Assenza assoluta di denti incisivi mediani in ciascuna mascella.

La divisione adottata pei Monorelphia deve considerarsi soltanto come provvisoria.



cosicchè nello scheletro essicato quest'osso sembra perforato, come negli uccelli, negli Ornithoscelida, e nei Crocodilia.

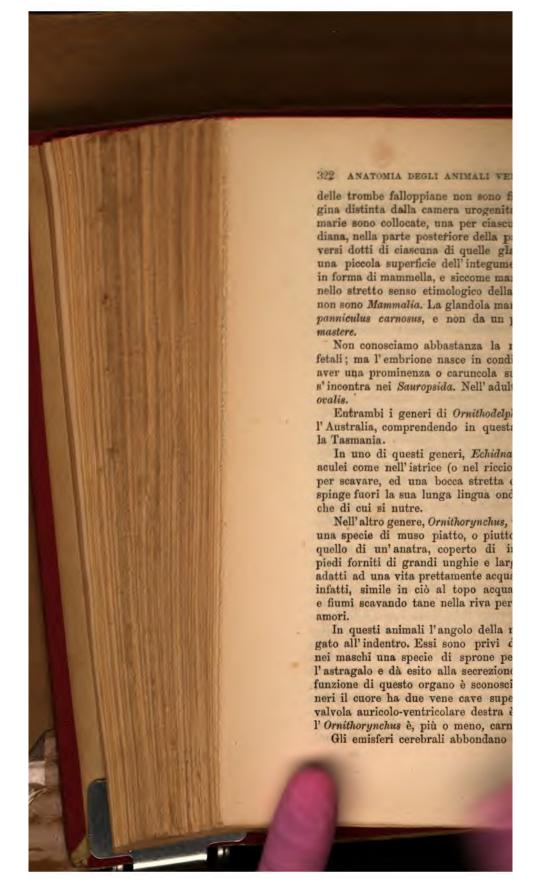
I tendini interni dei muscoli obliqui esterni sono in gran parte ossificati; e queste ossificazioni, nello scheletro essiccato, hanno l'aspetto di ossa articolate colla parte interna del margine anteriore di ciascun pube. Esse corrispondono a quelle che si trovano nei Didelphia nell'identica posizione e che si chiamano ossa marsupiali; sebbene il termine sia assolutamente male appropriato giacchè esse non hanno nulla a che fare col marsupium o borsa entro cui i piccoli sono ricoverati nel maggior numero dei Didelphia.

Nel cervello veduto da sopra, il cervelletto non è punto coperto dagli emisferi cerebrali e questi sono uniti da un corpo calloso assai piccolo. La commissura anteriore, contrariamente a quanto accade nei Sauropsida, raggiunge grandi dimensioni, ed il solco ippocampale è prolungato all'innanzi sino al corpo calloso.

Nell'orecchio interno la coclea è appena leggiermente ricurva su sè stessa e non ravvolta a spirale come negli altri mammiferi. La staffa è imperforata e columelliforme, il martello è assai grande e l'incudine singolarmente piccola.

Vi è una spaziosa cloaca comune al retto, agli organi genitali ed agli orinarii come nei Sauropsida ed in molti Ichthyopsida. Un lungo canale uro-genitale si apre sul davanti della cloaca nei due sessi. All'estremità anteriore di esso troviamo cinque distinte aperture: una nel mezzo per la vescica e due per ciascun lato che servono ai dotti genitali ed agli ureteri. Così in questi mammiferi, e soltanto in questi, gli ureteri non si aprono nella vescica orinaria. I testicoli rimangono nell'addome per tutta la vita. Il pene è attaccato alla parete anteriore della cloaca e non è direttamente unito cogli ischii. Esso è traversato da un canale uretrale che si apre posteriormente nella cloaca ma che non è direttamente connesso nè coi canali seminali, nè cogli orinarii. E probabile che durante la copula, l'apertura posteriore dell'uretra peniale sia applicata all'apertura anteriore del canale urogenitale in modo da formare un passaggio continuo per il seme.

Le uova della femmina sono assai grandi e sporgono dalla superficie delle ovaje come nei Sauropsidi. Le bocche



[CAP. VIII.]

I DIDELPHIA.

323

l' Echidna, ma sono lisci nell' Ornithorynchus. Le ovaie sono di ugual volume nell' Echidna, ma, nell' Ornithorynchus la destra è molto più piccola che la sinistra, come negli uccelli. Come è già stato detto l' Echidna manca di denti, mentre l' Ornithorynchus possiede quattro grossi denti cornei.

II. I DIDELPHIA. — Nei Didelfi il « processo odontoide » si articola di buon' ora completamente col corpo della seconda vertebra; e, generalmente, tutte le costole cervicali presto cessano di essere distinte; come avviene nella generalità dei mammiferi.

Il coraccide è ridotto ad un mero processo della scapola e non si avvicina allo sterno. Non vi è un epicoraccide come negli Ornithodelphia. Non vi è inter-clavicola in forma di T, ma le clavicole che sono sempre presenti (eccetto nei Perameles) si articolano col manubrio dello sterno, nel modo medesimo che si vede nei mammiferi ordinarii. La base degli acetaboli è completamente ossificata e perciò non rimane perforato nello scheletro essiccato. La coclea è ravvolta su sè stessa a chiocciola.

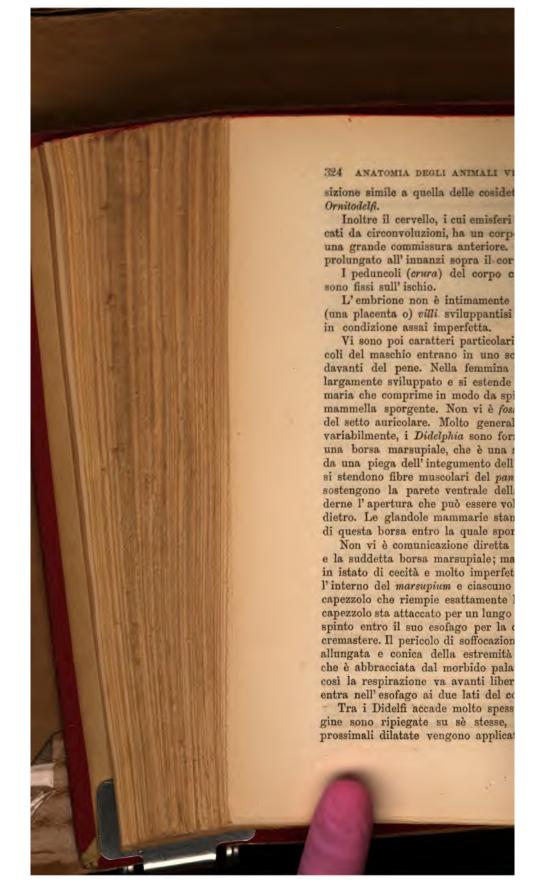
Vi è una cloaca poco spaziosa; il muscolo sfintere è comune alle aperture genitali ed orinarie, ma non esiste una camera, uro-genitale come nei *Monotremata*.

Nel maschio la parte uro-genitale dell'uretra e quella che traversa il pene, formano un canale continuo che si apre all'esterno soltanto all'estremità del pene.

Nella femmina, il canale vaginale è perfettamente distinto dall'orinario. Le bocche dei tubi fallopiani sono fimbriate e le uova non più grandi di quelle dei Monodelfi.

Le glandole mammarie sono fornite di lunghe mammelle. In tutti i caratteri precedenti i Didelphia concordano coi Monodelphia e differiscono dagli Ornithodelphia. Ma concordano invece cogli Ornithodelphia differendo dai Monodelphia in ciò che hanno ossa o cartilagini attaccate al pube in po-

¹ Faccio osservare che vi sarebbero due specie distinte di *Echidna*: la *E. hystrix* che vive nelle provincie meridionali ed orientali dell' Australia, e la *E. setosa* della Tasmania. Un solo *Ornithorynchus*, l' *O. anatinus* è conosciuto, abita l'Australia meridionale e la Terra di Van Diemen. Ultimamente soltanto nelle caverne ossifere del Wellington Valley (*New South Wales*) vennero scoperti avanzi fossili di un' *Echidna*. — (*Trad.*)



e non di rado comunicano tra loro. Un altra particolarità molto generale tra i *Didelphia* è che il margine inferiore dell'angolo della mandibola si spinge all'indentro in forma di un robusto processo orizzontale. Nel genere *Tarsipes*, però questo processo è assente.

Vi sono inoltre altri caratteri anatomici che meritano d'essere notati sebbene non siano così importanti come i

precedenti.

L'integumento è sempre peloso, mai spinoso o squammoso i nè fornito di placche dermali. La pinna dell'orecchio esterno è bene sviluppata. Nel cranio, le arterie carotidee forano il basisfenoide per entrare nella cavità craniense. Il limite della cavità timpanica è, sul davanti, segnato dall'alisfenoide; ed è il giugale che offre nel più dei casi la superficie articolare alla mandibola.

Molte delle suture craniali specialmente nella regione occipitale persistono per tutta la vita; e lo squammoso, le ossificazioni periotiche unite e l'osso timpanico rimangono distinti gli uni dagli altri.

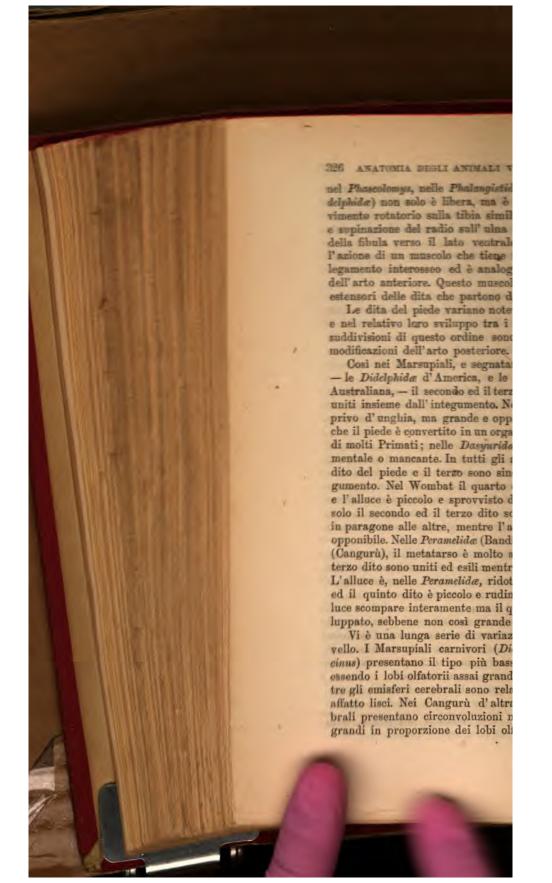
Le mascelle sono sempre fornite di veri denti; e questi generalmente si distinguono in incisivi, canini, falsi molari, e veri molari. I canini però mancano in taluni generi in ambedue le mascelle o nella mandibola soltanto. Vi sono generalmente quattro veri molari; e, secondo le recenti scoperte del prof. Flower un solo molare surroga l'altro verticalmente; esso rappresenta l'ultimo premolare. I molari non mostrano mai una struttura complessa.

Nessun mammifero didelfo ha tre denti incisivi per lato, sopra e sotto; e nessuno, fuorchè il *Phascolomys*, ha sulle due mascelle lo stesso numero di incisivi: la mascella superiore ne ha quasi sempre un numero maggiore che non la inferiore.

Il numero delle vertebre dorso-lombari è quasi sempre diciannove; di queste, generalmente sei sono dorsali. L'atlante è per lo più non del tutto ossificato nella linea mediana ventrale. La mano possiede cinque dita, ma nei Perameles e nei Chæropus le dita esterne diventano rudimentali.

La fibula è sempre completa alla sua estremità distale. In taluni casi essa si unisce per anchilosi alla tibia mentre

In alcuni Marsupiali però (e. g. Didelphys), l'integumento della coda è squammoso. — (Trad.)



Lo stomaco può essere semplice come nel maggior numero dei Marsupiali, o fornito di una glandola cardiaca (*Phascolarctos, Phascolomys*). Nei Cangurù è immensamente allungato, con striscie muscolari longitudinali ed insaccamenti trasversali che lo fanno somigliare al colon umano. Il ceco, che è grande nei Cangurù e mancante nelle *Dasyuridæ*, è fornito nel Wombat (*Phascolomys*) di una appendice vermiforme come quella d'un uomo.

Il fegato ha sempre una cistifellea. Vi sono due vene cave superiori e queste ricevono le vene azygos dei loro lati rispettivi. La valvola tricuspidale del cuore è membranosa. Non vi è arteria mesenterica inferiore e le iliache esterne ed interne partono separatamente, dall'aorta.

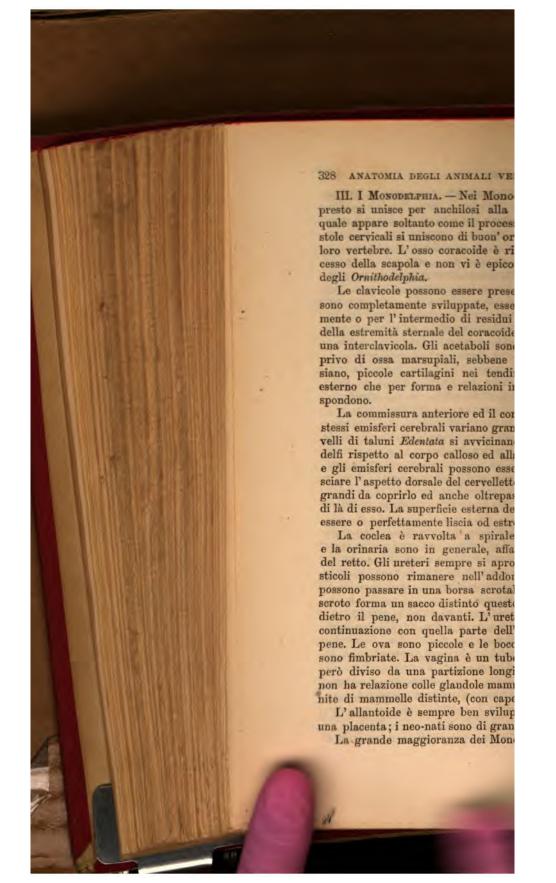
Non vi sono vescicole seminali ed il glans penis è in molte specie biforcuto. La borsa marsupiale manca in taluni Opossum¹ e Dasyuridæ. Quando esiste, la sua apertura è generalmente volta all'innanzi, ma nel Thylacinus e in talune Peramelidæ è volta invece all'indietro. Nel Thylacinus inoltre le « ossa marsupiali » rimangono cartilaginose. La condizione del feto ci è nota soltanto per i Cangurù e sul-l'embriologia dei Didelphia abbiamo bisogno di molte maggiori osservazioni che non quelle fatte sin qui. Si dice che il feto ha un grande sacco ombelicale i cui vasi si estendono al corio che è plicato; che ha piccolo allantoide; e che non ha glandola timo.

I Didelphia sono ora limitati alla provincia (regione) Australiana ed alla Austro-Colombiana; soltanto alcune specie si stendono alquanto oltre i limiti di quest' ultima sino alle parti settentrionali dell' America boreale. Soltanto le Didelphide si trovano nell' Austro-Colombia, giacchè tutti gli

altri gruppi sono Australiani.

Nei depositi e nelle caverne post-terziarie dell'Australia furono trovate forme gigantesche affini alle Phalangistidæ o simili ai Cangurù (Nototherium, Diprotodon, Thylacoleo). In Europa, si trovano Didelphidæ negli strati eocenici, Didelphidæ, Dasyuridæ e Macropodidæ (Phascolotherium, Amphitherium, Plagiaulax) nelle roccie mesozoiche mediane, e Macropodidæ (?) (Microlestes) nelle roccie triassiche.

Il termine « Opossum » appartenente alla lingua inglese, è applicato ai Didelphys ed i loro affini nell'America, alle Phalangista ed i loro affini in Australia; qui indica i primi. — (Trad.)



vidono, a seconda dei caratteri della loro placenta in deciduati e non-deciduati.

Nei non deciduati i villi fetali della placenta sono al momento della nascita, semplicemente espulsi, dalle fosse uterine in cui erano stati ricevuti, e nessuna parte dell' organismo materno vien rigettata in forma di parte decidua o materna della placenta. Nei deciduati, d'altra parte, lo strato superiore della membrana muccosa dell'utero subisce una modificazione speciale e si unisce più o meno coi villi sviluppati dal corio del feto; ed, al momento della nascita questa parte decidua e materna della placenta è rigettata insieme al feto, e la membrana mucosa è rigenerata durante e dopo, ciascuna gravidanza. Vi sono però due ordini di mammiferi Monodelfi dei quali non si conosce pienamente la placentazione. Uno di questi è quello dei Sirenia, ed in essi è del tutto sconosciuta. L'altro è l'eterogeneo e non ben definito gruppo degli Edentata. Taluni di questa certamente posseggono una placenta decidua, mentre in altri non si sa se questa (parte decidua) sia o no sviluppata. E siccome questo gruppo, gli Edentata, è decisamente il più basso di tutta la divisione lo prenderò pel primo in esame, mettendo per ora le Sirenia tra i non deciduati.

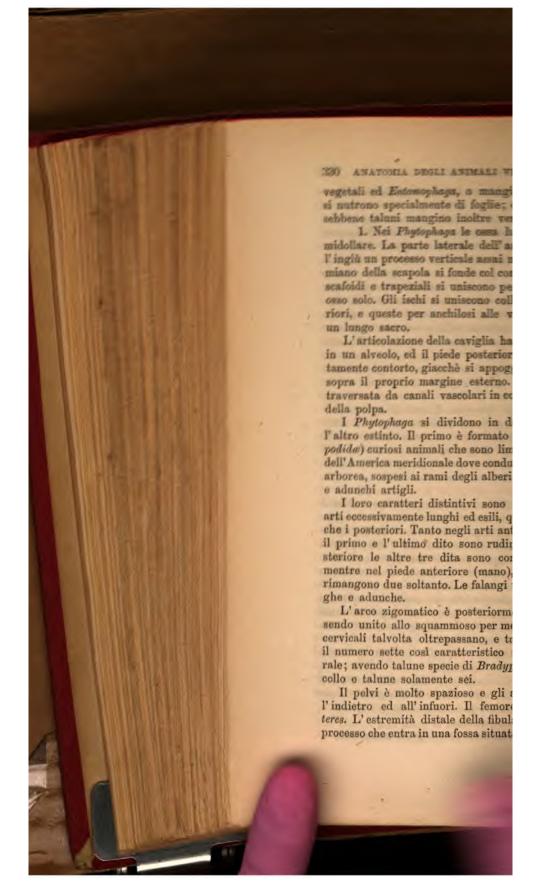
Gli Edentata o Bruta (Sdentati).—In questi mammiferi i denti non mancano sempre, come il nome parrebbe far supporre; ma quando vi sono o gli incisivi mancano del tutto od almeno mancano in ambedue le mascelle i due incisivi mediani. I denti sono sempre privi di smalto, e consistono soltanto di dentina e di cemento. E siccome essi crescono per un periodo di tempo non definito, così non mettono alcuna radice; e per quanto per ora, ne sappiamo, soltanto in taluni Armadilli (Dasypus) i primi che appaiono sono surrogati da una seconda serie. Le falangi ungueali delle dita sostengono lunghi e forti artigli.

Vi sono mammelle sul torace, e talvolta sull'integumento

dell'addome o nella regione inguinale.

Il cervello varia grandemente, potendo avere emisferi affatto lisci con un piccolo corpo calloso ed una grande commissura anteriore; oppure corpo calloso assai più grande e circonyoluzioni alla sua superficie.

Gli Sdentati sono divisi in Phytophaga, o mangiatori di



dell'astragalo, il che dà origine a quell'articolazione in forma di piolo ed alveolo che è così particolare alla caviglia di questi animali.

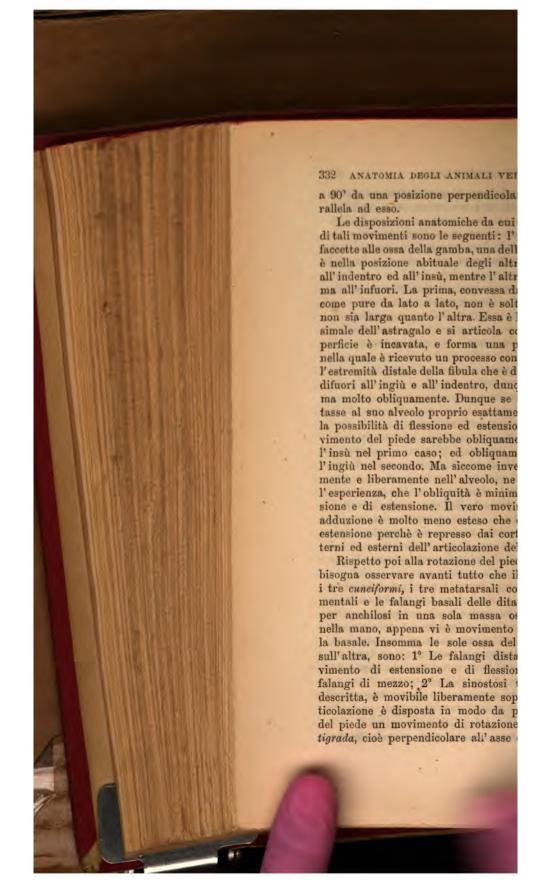
Vi è molta confusione riguardo la struttura dell'articolazione della caviglia nelle Bradipodidee. Cuvier (Ossements Fossiles, t. VIII, pag. 143) scrive parlando del Bradypus

tridactylus:

« Nel maggior numero d'animali l'articolazione dell'astragalo convette questo colla tibia per mezzo di un ginglimus più o meno lento che permette al piede di ripiegarsi sulla gamba. Ma qui la faccetta superiore e principale dell' astragalo è una fossa conica, nella quale penetra l' estremità appuntata della fibula come un piolo (Vedi tav. 208, fig. 2 a). Il margine interno di questa fossa è volto contro una piccolissima faccetta che occupa soltanto un terzo della testa più bassa della tibia. Il risultato di questo collocamento è che il piede gira sulla gamba come una banderuola sul suo sostegno, ma che non può essere piegato. Ne segue inoltre che il piano della pianta del piede 'è quasi verticale quando lo è la gamba, e che l'animale per posare la superficie plantare del suo piede sul terreno deve stender la gamba in modo da renderla quasi orizzontale. »

Meckel² ha fatto giuste rimostranze contro questa asserzione di Cuvier che il piede dei Bradipi sia capace soltanto di adduzione ed abduzione, ed ha affermato che lo è pure di flessione e di estensione, sebbene in limitata misura. A. Wagner segue Meckel, ma Rapp. (* Edentaten » pag. 46) adotta la dichiarazione di Cuvier nella sua pienezza: « L'estensione e la flessione del piede sono impossibili; l'abduzione e l'adduzione possono sole aver luogo. » Però è facile a dimostrarsi sull'animale morto ancora intatto, od anche meglio sull'arto spoglio di muscoli, e lasciato coi soli legamenti, che il piede dei Bradupus tridactulus è capace del movimento in tre direzioni: 1º in adduzione e abduzione; movimento in azimut quando la gamba è orizzontale; 2º in flessione ed estensione; movimento più esteso nel senso dell'altezza sotto le medesime circostanze; 3º in rotazione sopra il suo proprio asse, per mezzo del quale la pianta può muoversi fino

Ecco le parole di Cuvier: « Il en résulte encore que le plan, le corps du pied est presque vertical quand la jambe l'est. »
Eystem der vergleichenden Anatomie. 2 le Theil., 2 le Abtheilung, p. 457.



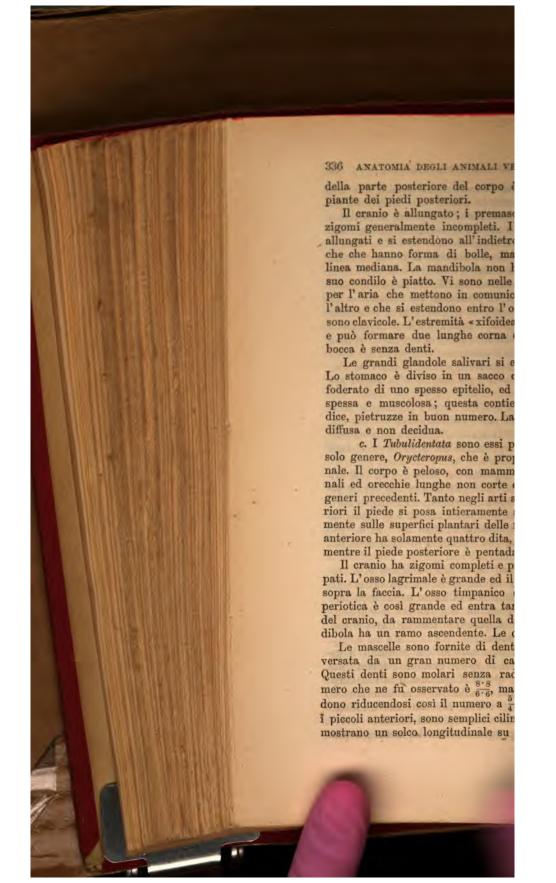
scansoria, cioè parallela ad essa. È però dubbioso che la prima di queste due posizioni possa essere presa dall'animale mentre è in vita. Il tibialis anticus, e l'extensor hallucis longus sono muscoli estremamente forti e non hanno antagonisti efficienti; cosicchè la loro contrazione tonica deve trascinare la tuberosità metatarsale sulla quale sono inseriti tanto all'insù quanto è possibile cagionando la rotazione della sinostosi tarso falangeale sopra l'astragalo ed obbligando così la pianta del piede a volgersi all'indentro.

Nel Bradipo didattile od Unau (Cholæpus) la struttura generale dell'articolazione nella caviglia è la medesima, ma la fossa dell'astragalo è volta quasi direttamente all'infuori ed il piolo della fibula è pressochè orizzontale quando la gamba è verticale. La faccetta tibiale dell'astragalo guarda direttamente all'insù. Perciò, il movimento del piede è più esclusivamente limitato alla flessione ed all'estensione che non è negli Ai (Bradypus). Nessun' anchilosi delle ossa tarsali, metatarsali e falangee ha luogo, ma la rotazione della metà distale del tarso sull'astragalo è assai più completa e permanente che non nei Bradypus. Il calcaneo è contorto sotto l'astragalo in modo che la sua vera faccia esterna diventa inferiore mentre la superficie articolare per il cuboide è non solamente al disotto, ma anche parzialmente all'indentro rispetto alla faccetta navicolare dell'astragalo. In conseguenza di questa posizione del cuboide i metatarsali esterni che esso sostiene sono posti direttamente sotto gli interni ed il piede posa assolutamente sul proprio margine esterno ed il piano della pianta rimane verticale.

Le Bradypodidæ avrebbero dunque il piede naturalmente a forma di clava (quino), ma nè negli Ai nè nell' Unau questo dipende in nessun modo dalla struttura dell' articolazione della caviglia. Al contrario nell' Unau ciò risulta dal modo con cui il calcaneo ed il navicolare si articolano coll'astragalo; e, negli Ai, per l'azione dei muscoli della sinostosi tarso-falangeale. Nè negli Ai, nè nell'Unau havvi cosa che impedisca la libera flessione ed estensione del piede.

I denti sono in numero di cinque per ciascun lato sopra, e quattro sotto, e si affilano in forma di scalpello per reciproco attrito. Lo stomaco è notevolmente complesso.

I Gravigrada sono per la maggior parte come le Brady-



Le glandole sub-mascellari sono molto grandi. Lo stomaco è diviso in due compartimenti, uno destro, l'altro sinistro; il primo ha spesse pareti muscolari. L'intestino ha un ceco. È stato detto che il dotto arterioso (ductus arteriosus) rimane lungamente aperto.

I due uteri si aprono separatamente nella vagina. La

placenta è decidua e discoidea.

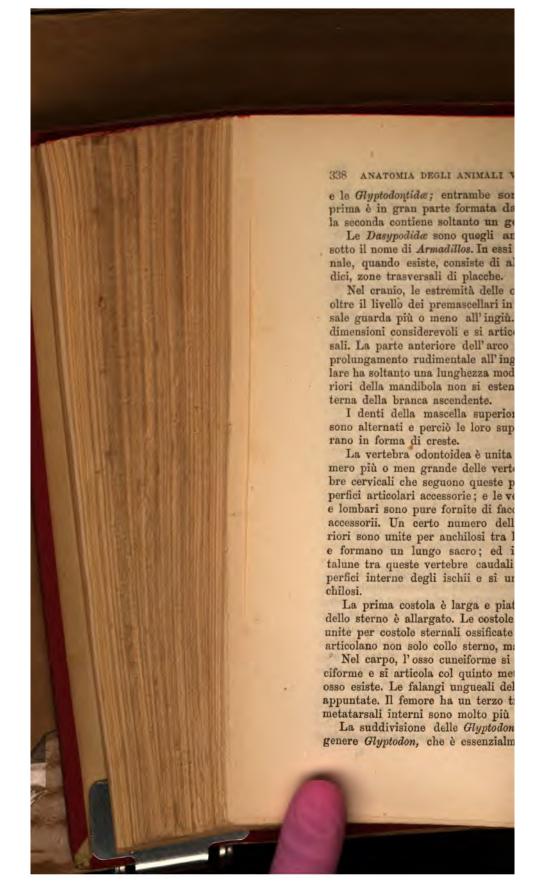
d. Nei Loricati la regione dorsale del corpo è coperta da una corazza composta di squamme epidermiche e da placche quadrate o poligonali unite per sutura, che sono ossificazione del derma, onde l'intiera struttura è simile e paragonabile allo scudo dorsale di un Coccodrillo. Sono i soli mammiferi in cui tali placche esistono. Quando è completamente sviluppato, l'armatura dorsale di uno di questi animali presenta cinque scudi distinti, tra i margini dei quali havvi un certo grado di movimento. Uno di essi cuopre la testa e vien detto cefalico; un altro, il nucale, protegge la nuca; un terzo detto scapolare cuopre le spalle come una cappa; un quarto consiste generalmente di una serie di segmenti liberi e mobili, cuopre la parte posteriore del dorso e la regione lombare, e vien detto scudo toracicoaddominale; il quinto o pelvico è connesso per la sua superficie interna agli ilii ed agli ischii, e si inarca sul groppone a guisa di semi-cupola. La coda può inoltre essere rivestita da una serie di anelli ossei incompleti o di squamme sparse; e vi sono placche distribuite sugli arti. In un genere, Chlamydophorus, le placche esistono soltanto nella regione pelvica.

Nel cranio i premascellari sono ben sviluppati e gli zigomi completi. Il ramo mandibolare ha generalmente una
branca ascendente ben sviluppata ed un processo coronoide.
Vi sono clavicole. I piedi posteriori e gli anteriori s'appoggiano completamente sul suolo, e veramente gli arti posteriori sono generalmente plantigradi o quasi. Ma nel singolare genere Tolypeutes il piede anteriore è sostenuto sulle
estremità di lunghe unghie. Il pollice è sempre presente nel
piede anteriore, ma il quinto dito talvolta si fa rudimentale. Vi sono sempre cinque dita nel piede posteriore.

Nel genere Euphractes, ciascun premascellare contiene un solo dente che, conseguentemente, è un incisivo.

Questo gruppo contiene due suddivisioni, le Dasypodidæ
HUXLEY.

22



dillo; ma si allontana, sotto certi rapporti, non solo da questi animali, ma da tutti gli altri mammiferi, ed anzi sta solo in mezzo a tutti i vertebrati.

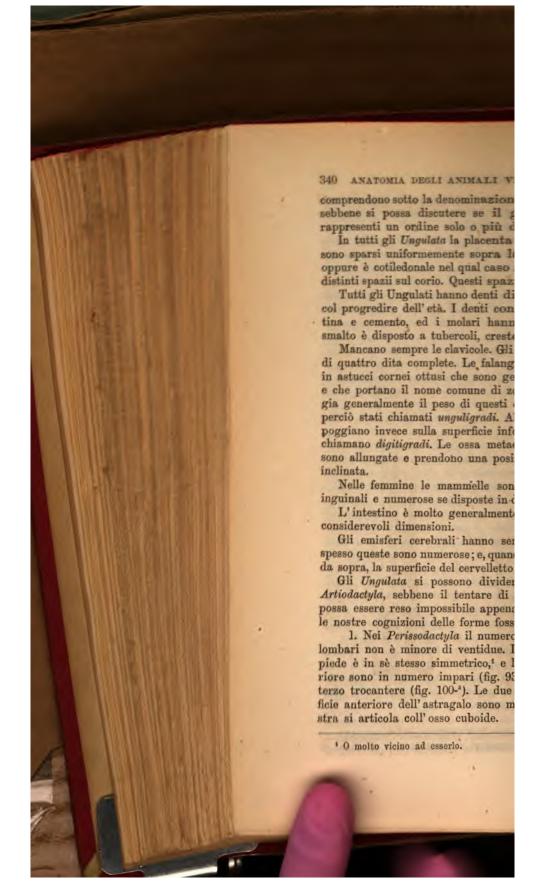
Il clipeo cuopre l'intiero corpo, ma non presenta zone toracico-addominali movibili giacchè anzi consiste di placche poligonali fermamente unite insieme, e contornate da un margine di altre placche a superfici sollevate in forma di coni.

Le ossa nasali sono corte e larghe, e le loro estremità libere non si spingono così avanti come i premascellari; per il che le aperture nasali anteriori guardano alquanto all'insù ed in avanti. I premascellari però sono ossa molto piccole e se pur si uniscono ai nasali, lo fanno per breve tratto. La parte anteriore dell'arco giugale spinge all'ingiù un grande processo. La sinfisi mandibolare è assai lunga e gli alveoli posteriori della mandibola sono situati sopra la superficie interna della branca perpendicolare che è altissima. I denti sono trilobati per due solchi profondi che sono scavati nelle loro superfici interna ed esterna; e siccome le corone dei denti di una mascella sono collocate rimpetto a quelle dell'altra, così l'attrito reciproco le rende piatti.

L'ultima vertebra cervicale e le due anteriori dorsali sono unite insieme a formare un solo osso «trivertebrale » che si muove per un'articolazione a cardine, sopra la terza dorsale. Questa e le seguenti vertebre dorso lombari sono unite inamovibilmente; e per la maggior parte, anchilosate insieme. La testa della prima costola entra nell'alveolo formato dell'osso trivertebrale in modo da esservi tenuta immobile; e la costola stessa non è piatta ma arrotondata in forma di colonna. Nel carpo l'osso cuneiforme si articola col quarto e col quinto metacarpale e quest'ultimo è interamente sostenuto dal cuneiforme. I metacarpali e le falangi sono brevi e larghi. Il pollice è rudimentale mentre il quinto dito è pienamente sviluppato.

La cresta supra-condiloidea del femore non è distinta dal terzo trocantere, se pure quest'ultimo esiste. Le ossa metatarsali sono tanto larghe quanto lunghe o più larghe che lunghe; e, come nel piede anteriore, le falangi sono, comparativamente corte e tronche.

I Mammiferi a placenta non decidua. — I. Ungulata. — Un gran numero di mammiferi a placenta non decidua, si



Nel cranio l'osso timpanico è piccolo; e, come in varii altri mammiferi, la radice del processo pterigoideo dello sfenoide è perforato da una apertura o canale.

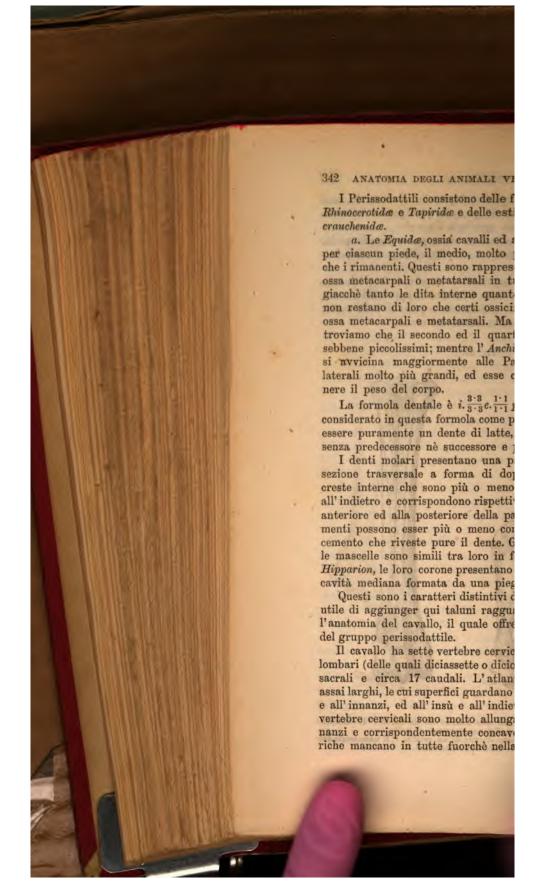
I denti premolari posteriori sono, generalmente molto simili ai molari. Lo stomaco è semplice ed il ceco eccessivamente grande.

Le mammelle sono inguinali o situate nelle vicinanze dell'inguine. Quando la testa è fornita di appendici cornee, esse sono assolutamente epidermiche e prive di callo osseo; e sono situate nella linea mediana del cranio.

Fig. 93.



Fig. 93. — A, aspetto anteriore del tarso sinistro di un cavallo. 1. Calcaneo. 2. Astragalo. 3. Navicolare. 4. Ectocuneiforme. 5. Cuboide. B, Veduta postoriore del metatarso sinistro di un cavallo. 1. 11 metatarsale del terzo dito. 2, 3. I metatarsali delle dita rudimentali.



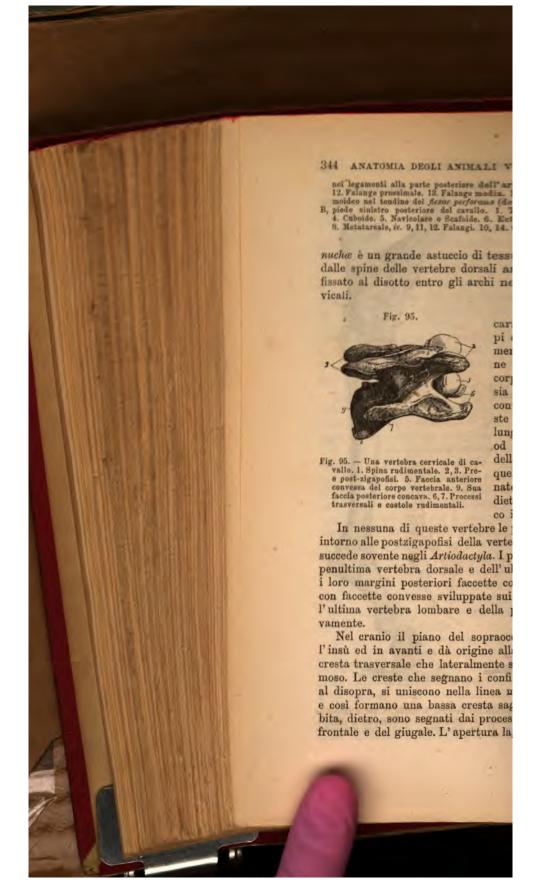
[CAP. VIII.]

I PERISSODACTYLA.

343

Fig. 94. В

Fig. 94. — A, piede destro anteriore del cavallo. 1. Radio. 2. Solco anteriore nel radio. 3. Scafoide. 4. Lunare. 5. Cuneiforme. 6. Pisiforme. 7. Magno. 8. Unciforme. 0. Metacarpale, iii. 10. Metacarpale, iv. 11. Ossa sesamoidee





[CAP. VIII.]

I PERISSODACTYLA.

345

Le ossa nasali si uniscono per un breve tratto soltanto coi premascellari. Non vi è osso prenasale. Il margine posteriore



del palato è rimpetto al penultimo dente molare. La superficie glenoidea è trasversalmente allungata e convessa dall'innanzi all'indietro.



L' eccessivo sviluppo dell'epidermide che dà origine all' unghie, è nel cavallo portato a tal punto che non solo s' indurisce la superficie dorsale della falange terminale del dito, ma questo avviene anche ai lati e sulla superficie ventrale e così si forma uno zoccolo.

L'animale è sostenuto da queste unghie eccessivamente sviluppate e perciò si chiama unguligrade. Le lunghe assi di queste falangi sono molto inclinate rispetto alla superficie su cui si appoggia il piede, mentre quelle dei metacarpali e metatarsali sono perpendicolari e assai allungate. Il polso del cavallo viene così a trovarsi nel mezzo della lunghezza

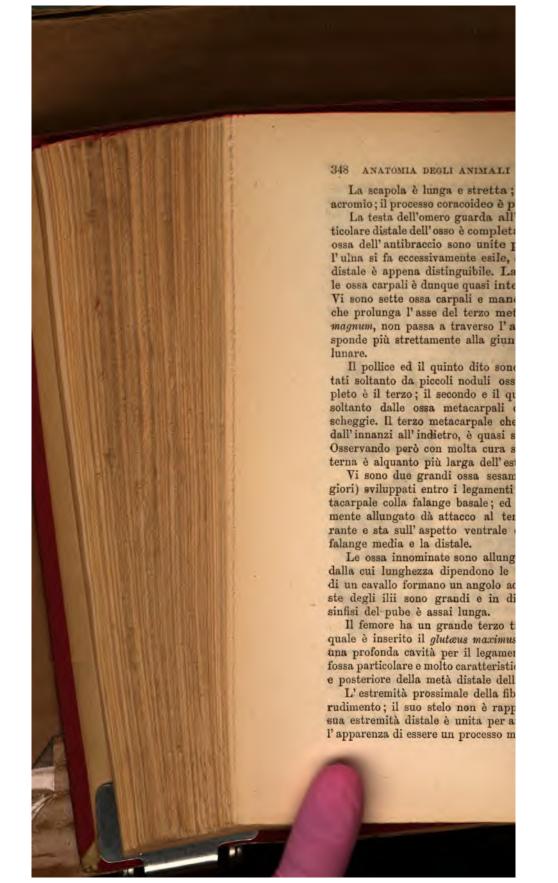
della gamba anteriore e forma ciò che viene impropriamente denominato « il ginocchio. » Così pure il tallone è portato nel mezzo della gamba posteriore. L'avambraccio e la gamba sono liberi, ma i loro movimenti sono quasi ristretti in un piano antero-posteriore. L'avambraccio è fisso in posizione pronata. Il braccio e la coscia sono appoggiati strettamente ai lati del corpo e chiusi nell'integumento comune, cosicchè sono capaci di piccolissimo movimento. Nel tempo stesso, l'asse dell' omero è obliquamente inclinato all' indietro ad angolo retto coll' asse lungo della scapola; e quello del femore obliquamente all'innanzi ed all'ingiù ad angolo retto con quello dell' osso innominato; ed i lunghi assi di entrambe queste ossa fanno un grande angolo con quello dell'avambraccio e gamba rispettivamente. Ciascun arto della forma così una specie di molla a Fig. 98. - Veduta anteriore C sopra la quale poggia il peso del corpo negli arti posteriori mediante la solida connessione degli ilii col sacro; negli anteriori per le grandi fascie

Fig. 98.



del carpo destro di un ca-vallo. 1. Cuneiforme. 2. Lunare. 3. Scafoide. 4. Pisiforme. 5. Unciforme. 6. Ma-

muscolari formati dal serratus magnus e dal lecator anguli scapulæ.





AP. VIII.

I PERISSODACTYLA.

349

o osso. L'estremità distale della tibia presenta due conavità profonde dirette obliquamente le quali corrispondono lle convessità dell'astragalo.

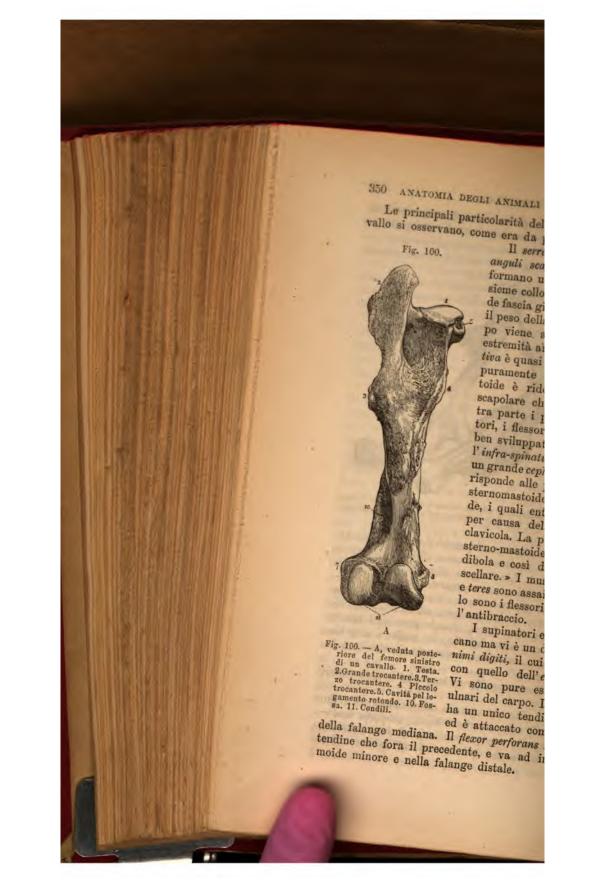


Fig. 99. — Le « ossa innominate » di un cavallo veduto dal lato sinistro e dietro. 1. Cresta dell'ilio. 2. Sua superficie articolare col sacro. 4. L'acetabolo. 6. L'ischio.

Vi sono sei o sette ossa tarsali perchè l'ento-cuneiforme ed il meso-cuneiforme possono rimanere distinti od unirsi tra loro per anchilosi. L'astragalo (fig. 93, A, 94, B) è estremamente caratteristico: esso presenta due creste convesse separate da una profonda fossa e dirette obliquamente alla tibia dall'indietro e dall'interno, all'innanzi ed all'esterno. Ha inoltre una faccia distale pressochè piatta non sostenuta da alcun collo distinto, la quale si articola quasi interamente col navicolare e presenta al cuboide soltanto una faccetta piccolissima.

Il navicolare e l'ecto-cuneiforme sono piatti ed allargati (fig. 93 A, 94 B).

Il metatarso e le dita ripetono la disposizione che abbiamo osservata nell'arto anteriore. Ma il principale metatarsale è più esile nelle sue proporzioni ed è schiacciato piuttosto da lato a lato che dall'innanzi all'indietro (fi 93 B, 94 B).



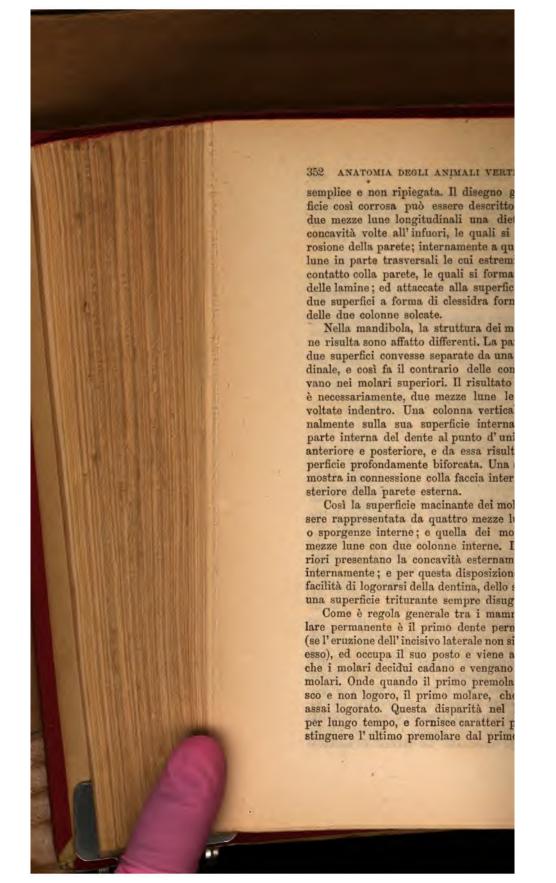
Gli interossei del terzo dito sono rappresentati soltanto dai legamenti che uniscono le maggiori ossa sesamoidi col metacarpale e nei quali si trovano talvolta alcune fibre muscolari. Si dice che ve ne siano due altri, uno per ciascun metacarpale laterale, ed un lumbricalis.

Nell'arto posteriore, i muscoli femorali sono nel cavallo gli stessi che nell'Uomo, ma enormemente sviluppati. Non vi è tibialis anticus, nè peronæus longus o brevis, nè tibialis posticus.

Un capo dell'extensor longus digitorum prende origine nel condile esterno del femore; vi è un semplice extensor brevis.

Il flexor hallucis ed il flexor digitorum perforans si uniscono nell'unico tendine flessore perforante per la falange distale; mentre il tendine perforato è la fine di quello del plantaris, che passa sopra una puleggia offerta dal calcaneo.

La dentizione decidua o di latte del cavallo ha la formola seguente: $d.i. \frac{3 \cdot 3}{3 \cdot 3} d.c. \frac{1-1}{1-1} d.m. \frac{4 \cdot 4}{4 \cdot 4}$. Essa è completa fin dalla nascita, eccezion fatta degli incisivi esterni che appaiono quando il puledro ha nove mesi. Gli incisivi hanno la stessa struttura che hanno nell'adulto. I canini ed i primi molari decidui sono semplici ed assai piccoli; quelli ancor più piccoli di questi. Nella mascella superiore gli altri molari decidui hanno tutti la medesima struttura. La parete esterna del dente è ricurva in modo da presentare dall'innanzi all'indietro due superfici concave separate da una cresta mediana verticale. Dall' estremità anteriore e dal mezzo di questa parete esterna due lamine della corona passano all'indentro ed all'indietro in modo da essere convesse dal lato interno e concave dall'esterno, e lasciare così due spazi tra esse e la parete esterna. Dalla superficie interna della parte posteriore di queste lamine a mezza luna si sviluppa una colonna verticale, la cui superficie interna è verticalmente solcata. La parete esterna, le lamine, e le colonne sono tutte formate di dentina e di smalto coperti da uno spesso strato di cemento. L'attrito che porta con sè la masticazione corrode tutte le superficie esposte di queste parti, cosicchè a lungo andare rimane scoperta una superficie di dentina nel mezzo di ciascuna di esse, circondata da una striscia di smalto e, al difuori di questa, dal cemento che riempie gli interstizii. La striscia di smalto è



specialmente quando, come nel cavallo, i premolari ed i molari sono molto simili.

Il primo molare deciduo cade in generale quando il primo premolare sbuccia, e non è rimpiazzato; qualche volta rimane. Tutti gli altri denti di latte hanno successori, e vi sono tre molari permanenti. In conseguenza la formola dentale di un cavallo adulto è:

$$i. \frac{3 \cdot 3}{3 \cdot 3} c. \frac{1-1}{1-1} p.m. \frac{3 \cdot 3}{3 \cdot 3} m. \frac{3 \cdot 3}{3 \cdot 3} = 40.$$

I canini permanenti sono gli ultimi denti che raggiungono il loro pieno sviluppo, nella cavalla spesso non si sviluppano. I canini superiori sono distanti dagli incisivi esterni, mentre i canini inferiori sono ad essi vicini. Nelle due mascelle vi è un largo intervallo o diastema tra i canini ed

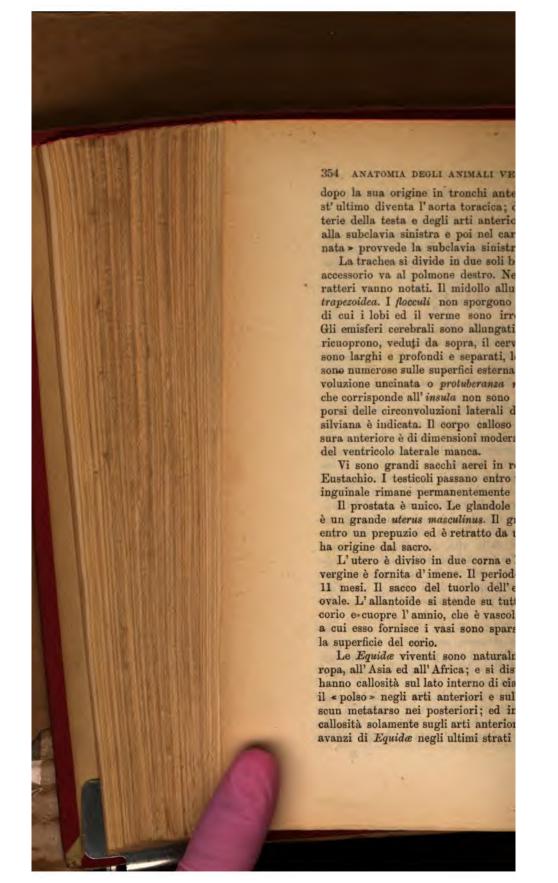
i premolari.

Il solco profondo degli incisivi si riempie di sostanza masticata, e così si produce il « segno » nero. A misura che gli incisivi si logorano, il segno nero cambia forma, a cagione delle differenze presentate dalla sezione trasversale del solco profondo in punti diversi; alla fine quando il logorio raggiunge il fondo del solco il segno scompare; la sua presenza od assenza è così un buon indicatore dell' età. La struttura ed i disegni delle superfici macinanti dei molari permanenti, sono in complesso i medesimi di quelli dei molari decidui; ma lo smalto diventa più o meno contorto, e ad un'epoca avanzata della vita, lo sviluppo dei denti lunghi è completato dalla formazione delle radici. Va notato come l'ultimo molare del cavallo non presenta una struttura più complicata di quella degli altri, e che l'ultimo dente di latte non è più complesso del premolare che gli succede.

Il canale alimentare del cavallo ha circa otto volte la lunghezza del corpo. Lo stomaco, semplice in forma, presenta una divisione cardiaca ed una pilorica, che sono nettamente e bruscamente distinte dal denso epitelio che cuopre

la superficie interna della prima.

Il ceco è enorme, raddoppiando le dimensioni dello stomaco. Manca la cistifellea. Si sviluppa una cartilagine nel setto del cuore, manca la valvola Eustachiana e soltanto una vena cava anteriore rimane. L'aorta si divide subito



AP. VIII.

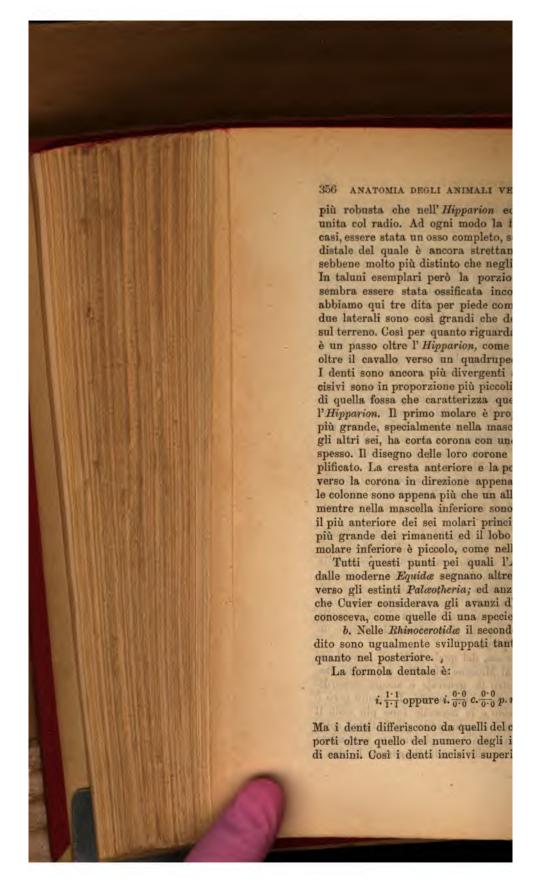
ci ed americani; ma non vi sono rappresentanti conosciuti el gruppo più antichi dell'epoca miocenica o dell'eocene aperiore.

Le Equide sono tra i pochi gruppi di mammiferi la ai storia geologica è abbastanza ben conosciuta per proare che le forme viventi sono il risultato di modificazioni raduate da tipi antichi assai diversi. Lo scheletro del-Hipparion del più antico Pliocene e del più moderno Mioene, somiglia moltissimo a quello di un asino o di un caallo di medie dimensioni. Vi è una curiosa depressione sulla accia, alquanto somigliante a quella in cui sta il così detto eno lagrimale del cervo (del quale si rinvengono traccie in alune delle specie più antiche di Equus); nel resto, il cranio simile a quello di un cavallo. Inoltre l'ulna, è molto esile, ma più grande che nel cavallo ed è distinguibilissimo per tutta la sua lunghezza sebbene unita fermamento per anchilosi col radio. L'estremità distale della fibula è unita per anchilosi colla tibia così perfettamente che, come nel cavallo, è difficile di discerner traccia della primitiva distinzione tra le due ossa. Ma, come abbiamo già accennato, ciascun arto possiede tre dita - un medio forte e fornito di zoccolo e due laterali così piccoli che non oltrepassano l'articolazione. Negli arti anteriori furono trovati pure rudimenti del primo e del quinto dito.

I denti sono affatto simili a quelli del cavallo, soltanto le corone dei molari sono più corte; e, nella mascella superiore, ciò che nel vero cavallo è una grande piega della superficie interna del dente, diventa una vera colonna. Le pieghe secondarie dello smalto sono pure più numerose, più serrate, e più complicate. Sulla superficie esterna dei molari decidui inferiori si trova una colonna simile a quella che esiste nei cervi, della quale vi è nel cavallo vivente un

rudimento in forma di piega.

Nel genere Anchitherium, del quale tutti gli avanzi conosciuti appartengono al Miocene più antico (od al più moderno Eocene) lo scheletro in generale è ancora straordinariamente simile a quello di un cavallo. Il cranio però è in proporzione più piccolo e le mascelle sono più esili. Il dente molare posteriore è situato molto più indietro sotto l'orbita, e l'orbita stessa non è completamente circondata da osso come lo è nei cavalli e nell' Hipparion. L'ulna è



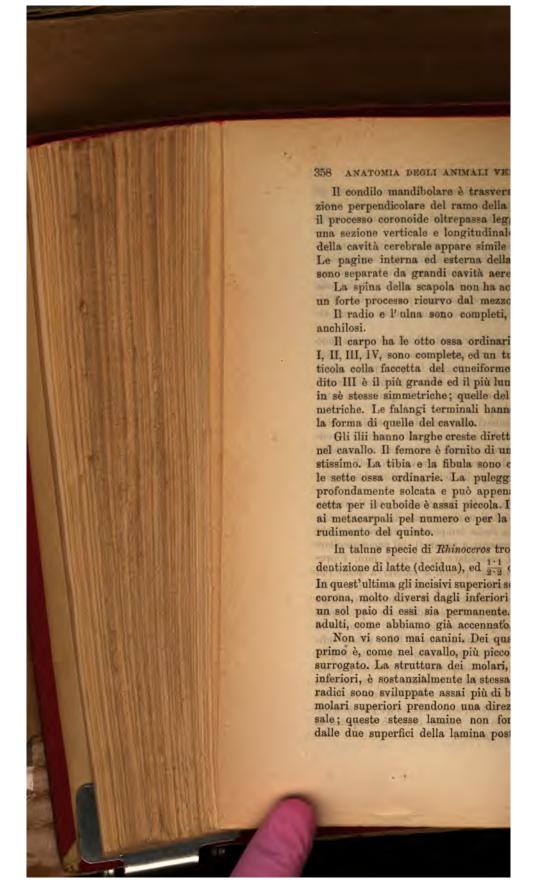
da quelle della mascella inferiore, ed in talune specie gli incisivi mancano. Le loro corone non sono ripiegate come nel cavallo. Le particolarità dei denti molari saranno mentovate più sotto.

La pelle è assai spessa e può convertirsi in una armatura articolata; i peli sono radi. Il labbro superiore è molto sporgente e flessibilissimo. In talune specie vi è un corno, e talvolta due sono attaccati nella linea mediana alle ossa nasali o frontali; ma queste corna sono, per così dire, il risultato dell'agglomerazione di un gran numero di steli simili a peli.

Le falangi distali del piede tridattile del Rinoceronte sono coperte da piccoli zoccoli; ma questi non sostengono interamente il peso del corpo che poggia in gran parte sopra un largo cuscino calloso, sviluppato dalla superficie inferiore delle regioni metacarpale e metatarsale, le quali sono assai più corte che nel cavallo.

Le vertebre dorso-lombari sono ventidue o ventitrè, venti delle quali sono dorsali. Ve ne sono quattro sacrali e ventidue caudali. Le vertebre cervicali sono, come nel cavallo, fortemente opistoceli, ed i processi trasversali dell' ultima lombare, si articolano con quelli della penultima lombare e col sacro.

Il cranio differisce da quello del cavallo per l'assenza assoluta di processi frontali o zigomatici, in conseguenza della quale l'orbita e la fossa temporale formano una sola cavità. I nasali sono immensi e separati dai pre-mascellari per un largo tratto del mascellare su ciascun lato. I premascellari sono relativamente piccoli e ridotti a poco più che la loro porzione palatina. La superficie glenoidea della mandibola è trasversale e convessa. Lo squammoso spinge in giù un enorme processo post-glenoidale che è più lungo del post-timpanico e del para-mastoideo. Esso si unisce al post-timpanico per formare una specie di falso meato uditivo in mancanza di un altro vero canale ossificato di quel genere. Le ossa periotiche e timpaniche sono unite per anchilosi; ed il timpanico è ridotto soltanto ad un cerchio osseo irregolare. Il pars-mastoidea è completamente nascosto dalla congiunzione del post-timpanico col lungo paramastoideo. Il margine posteriore del palato osseo è rimpetto al mezzo dell' antipenultimo molare.



parsi creste accessorie; i molari inferiori non hanno colonne, ed il cemento non riempie gli spazii tra la parete e le lamine.

La divisione cardiaca dello stomaco, che è semplice sebbene assai grande, è foderato d'un epitelio calloso bianco, come nel cavallo. L'intestino tenue presenta grandi processi, lunghi mezzo pollice o più, su cui sono situati i veri villi. Il ceco è grandissimo, ed il colon enorme. Non vi è cistifellea. Il cuore ed il cervello sono assai simili a quelli del cavallo. Può appena dirsi che il maschio abbia uno scroto, tanto i testicoli stanno vicini all'anello addominale. Vi è un prostata e vi sono vescicole seminali e glandole di Cowper. Il lungo pene ha un ghiande in forma di fungo, e l'animale è retromingente. Le corna dell'utero sono in proporzione più grandi che nella cavalla. Le mammelle sono due ed in posizione inguinali. I caratteri delle membrane fetali e lo sviluppo della placenta sono sconosciuti.

Al dì d'oggi il genere Rhinoceros è confinato all'Africa ed all'Asia. Le specie africane hanno tutte due corna, la pelle quasi liscia, e nessun incisivo negli adulti. Le specie asiatiche hanno un solo corno (eccettuata quella di Sumatra, che ne ha due). La pelle forma profonde pieghe che hanno apparenza di grosse placche, simili in certo modo ai pezzi di un'armatura, e gli adulti hanno incisivi ben sviluppati.

I Rinoceronti fossili conosciuti giungono fino all'epoca miocenica. Il R. tichorhinus, col setto nasale ossificato e con un mantello di lungo pelo lanoso abitava l'Europa e l'Asia durante i freddi delle epoche glaciali. Il R. incisivus aveva quattro dita nella mano e denti incisivi più grandi di qualunque specie vivente. Il R. hexaprotodon aveva incisivi più numerosi che ogni altra specie.

c. Nelle Tapiridæ abbiamo quattro dita nel piede anteriore, sebbene il dito ulnare non tocchi il terreno. Il piede posteriore ha tre dita.

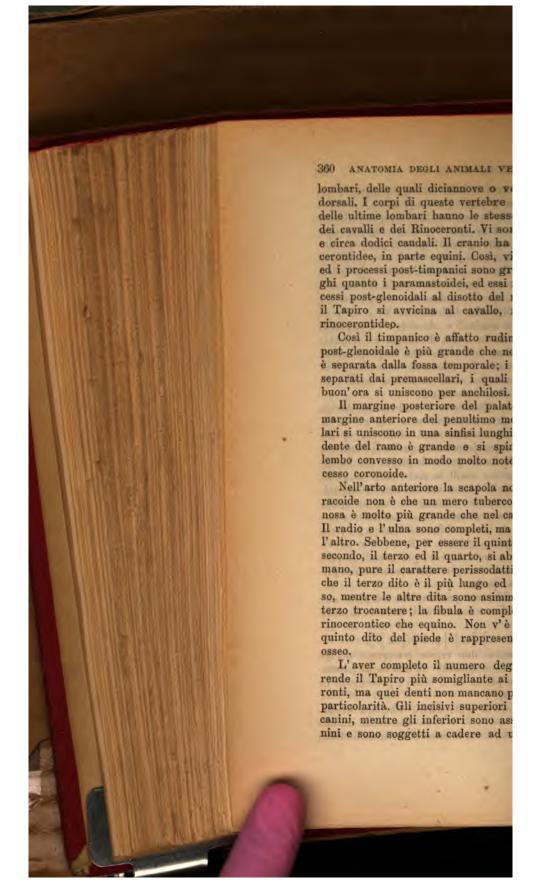
La formola dentale è: $i.\frac{3\cdot 3}{3\cdot 3}c.\frac{1\cdot 1}{1\cdot 1}p.m.\frac{4\cdot 4}{3\cdot 3}m.\frac{3\cdot 3}{3\cdot 3}$.

I denti molari presentano due creste trasversali o leggermente oblique, unite esternamente da una bassa parete.

La pelle è morbida e pelosa ed il muso è prolungato in forma di corta proboscide.

I Tapiri hanno ventitrè o ventiquattro vertebre dorso-

¹ Così pure il R. lasiotis di Chittagong recentemente descritto.— (Trad.)



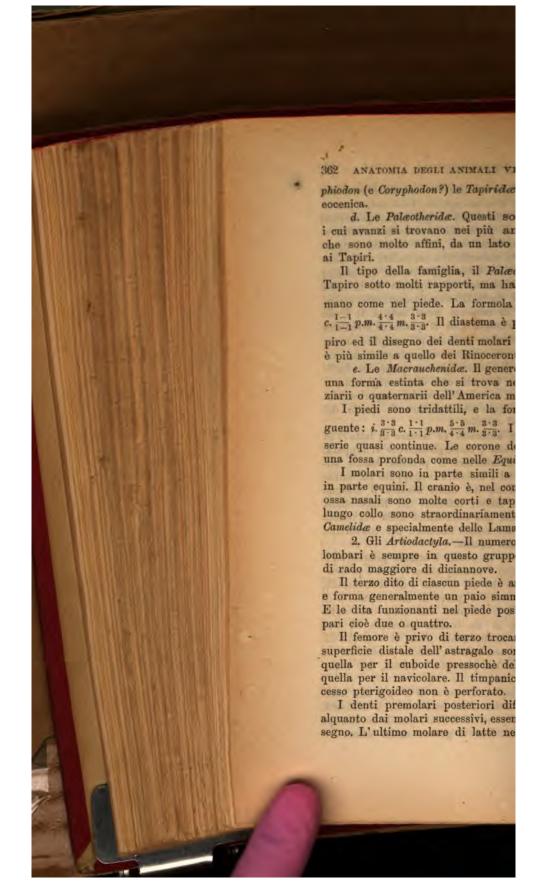
sono ancora più vicini agli incisivi che nel cavallo, e per conseguenza il diastema è assai grande. I sei molari posteriori nella mascella superiore ed i cinque molari posteriori nella inferiore presentano pressochè la medesima struttura. Vi è una bassa parete esterna con due concavità leggermente marcate (nei denti mascellari) o convessità (nei mandibolari) sulla sua superficie esterna. Da questa, due lamine crestiformi corrono all'indentro ed alquanto all'indietro attraverso la corona del dente. Gli avvallamenti sono larghi ed incavati e lo strato di cemento assai sottile. Il dente molare del Tapiro rappresenta così il piano di struttura comune a tutti i Perissodactyla, nella sua più semplice forma. Incavate maggiormente gli avvallamenti, accrescete la curvatura della parete e delle lamine, date a queste una inclinazione più all'indietro, fate che esse diano origine a colonne e creste accessorie; e vedrete il molare superiore del Tapiro passare gradatamente alla struttura di quello del Rinoceronte e poscia del cavallo.

Nel molare superiore anteriore (o molare di latte?) la metà anteriore della corona è incompletamente sviluppata. Nel premolare inferiore anteriore il processo basale anteriore, che esiste in tutti i molari, è sviluppato eccessivamente, dimodochè la corona del dente assume il disegno a doppia mezzaluna dei molari inferiori del Rinoceronte. E questa è probabilmente una indicazione della via tenuta dalla forma tapiroidea dei molari inferiori, per convertirsi

nella rinocerontidea o nell'equina.

Lo stomaco è semplice ed ovale; l'orifizio pilorico ed il cardiaco sono molto vicini l'uno all'altro. Il ceco è proporzionatamente più piccolo che nel cavallo o nel Rinoceronte, non vi è cistifellea. Il cuore è privo di osso settale e di valvola Eustachiana. Vi è soltanto una vena cava anteriore e l'aorta si divide in un tronco anteriore ed uno posteriore. Non vi è terzo bronchio. Non vi è scroto distinto. Vi sono vescicole seminali e glandola prostatica, ma non glandole di Cowper. La placenta è diffusa. Le mammelle sono due ed inguinali.

Due o tre specie di Tapiri vivono al di d'oggi nell'America meridionale, una nella Cina sud-ovest, a Malacca, e Sumatra. Il genere Tapirus fu trovato fossile in Europa entro i terreni miocenici. Per il genere molto affine Lo-



trilobato; ma questo succede talvolta anche in alcuni Perissodactyla.

Lo stomaco è più o meno complesso. Il ceco, quantunque ben sviluppato, pure è più piccolo che nei Perissodactyla.

Le mammelle sono inguinali o addominali. Quando vi sono corna, sono doppie, sostenute del tutto o in parte dall'osso frontale e forniti d'un sostegno od «anima» che è quasi sempre un'escrescenza di quel medesimo osso. Gli Artiodactyla si dividono in Ruminantia e Non-Ruminantia.

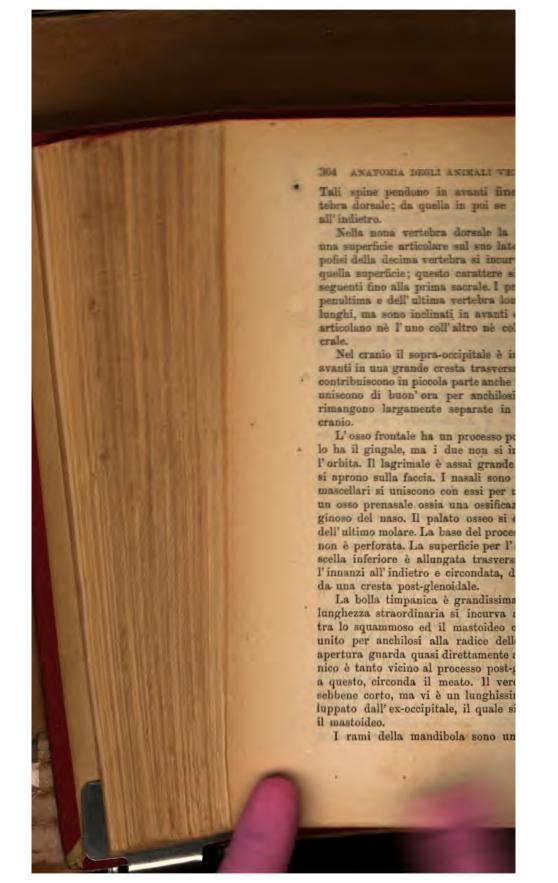
A. I Non-Ruminantia hanno generalmente più di un paio d'incisivi nella mascella superiore. I denti molari hanno un disegno o mammillare, od a creste trasversali, o simile a quello dei Rinoceronți. Soltanto in un genere, il Dicotyles, troviamo alcune delle ossa metatarsali e delle metacarpali unite tra loro per anchilosi. Essi sono privi di corna e lo stomaco presenta di rado più che due divisioni.

I Non-Ruminantia sono divisibili in tre famiglie: le Suidæ, le Hippopotamidæ e le Anoplotheridæ; ma un certo numero degli antichi membri di questo gruppo possono aver ruminato.

a. Le Suidæ hanno la pelle di discreto spessore e pelosa; gli arti esili, ed il terzo e quarto dito assai più lunghi che il secondo e il quinto. Le mammelle sono addominali e vi è uno scroto. La formola dentale varia considerevolmente, ma i molari hanno una superficie macinante crestata trasversalmente.

Nel genere Sus la formola dentale è : $i.\frac{3\cdot 3}{3\cdot 3}c.\frac{1\cdot 1}{1\cdot 1}p.m.\frac{4\cdot 4}{4\cdot 4}$ $m.\frac{3\cdot 3}{3\cdot 3}$. Aggiungerò qui in riscontro di quanto dissi sul cavallo alcuni ragguagli intorno all'anatomia del maiale preso come esempio comune e buonissimo di un'Arziodattile. Il maiale ha sette vertebre cervicali, diciannove ' dorso-lombari, — delle quali quattordici dorsali, — quattro sacrali e da venti a ventitre caudali. L'atlante ha grandi ali oblique come nel cavallo. I corpi delle altre vertebre cervicali sono corti con faccie articolari quasi piatte, il qual carattere è conservato anche nella regione dorso-lombare. Le vertebre cervicali e le dorsali sono fornite di lunghe spine le più lunghe delle quali sono quelle della prima vertebra dorsale.

¹ Questo numero può per eccezione arrivare a ventidue.



LE SUIDÆ.

anchilosi alla sinfisi. Vi è una lunga branca perpendicolare. Il condilo è allungato trasversalmente, e convesso auteroposteriormente; il processo coronoide ascende appena più alto di esso. In una sezione longitudinale, la cavità degli emisferi cerebrali è più arrotondata che nel cavallo e sta al disopra come dinnanzi a quella per il cervelletto.

La scapola è lunga e stretta. Essa è priva di acromio

e ha un processo coracoideo assai piccolo.

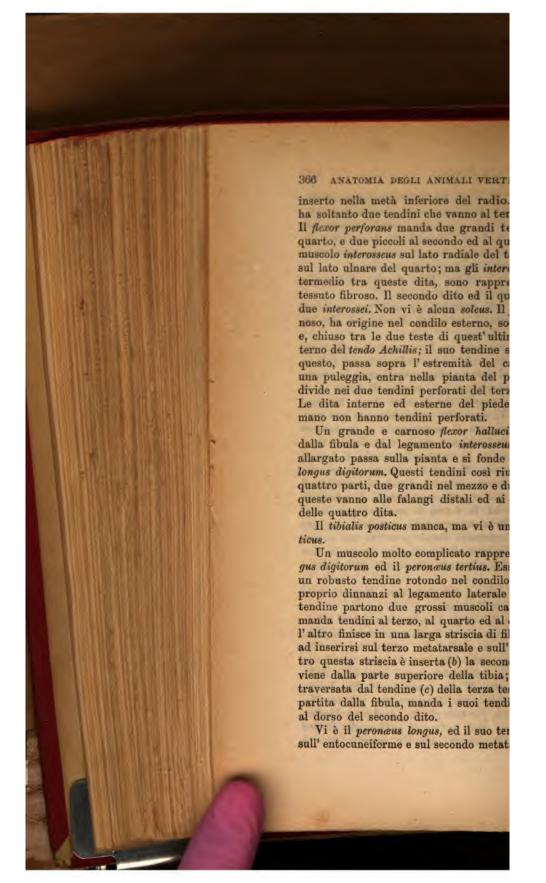
CAP. VIII.

Il radio e l'ulna sono completi ma uniti per anchilosi nella posizione pronata. L'estremità distale dell'ulna si articola coll'osso cuneiforme.

Il carpo contiene otto ossa, ma l'osso radiale nella serie distale può essere il trapezio od un rudimento del pollice. Il lunare e l'asse del terzo metacarpale hanno la stessa relazione che abbiam veduto nel cavallo. Il terzo ed il quarto dito sono più grandi che le altre due e formano un paio simmetrico. Vi sono ossa sesamoidee sul lato ventrale dell'articolazione tra il metacarpale e la falange basale e di quella tra la falange media e la distale. Ogni falange distale è incassata in un piccolo zoccolo. Il femore ha un legamento rotondo. Non vi è terzo trocantere. La fibula è completa e la sua estremità distale si articola col calcaneo. Vi sono di solito sette ossa tarsali. L'estremità tibiale dell'astragalo ha la forma di una puleggia il cui solco profondo è in direzione pressochè parallela alla lunghezza del piede. L'estremità distale presenta una superficie convessa sub-cilindrica divisa da una cresta in due faccette, delle quali una, alquanto più piccola dell'altra, si articola col cuboide.

Il metatarso e le falangi del piede sono disposti come le ossa corrispondenti nella mano.

La parte anteriore del corpo è sostenuta sopra le estremità anteriori per mezzo d'una fascia muscolare formata, in modo molto simile a quella che ottiene nel cavallo, col quale il maiale presenta una generale corrispondenza miologica, dal serratus, dal levator anguli scapulæ e dallo sterno scapularis. I muscoli che muovono le dita hanno però subito molto minore modificazione che nel cavallo. Ciascun dito della mano, per esempio, ha i suoi propri estensori e vi è un extensor ossis metacarpi pollicis che finisce sulla falange basale del secondo dito. Un pronator teres è



nœus brevis. Un peronœus 4ti et 5ti digiti ha origine nella parte superiore della fibula, dietro il peronœus longus, e finisce in un tendine che passa dietro e all'indentro di quello dello stesso peronœus, e va al dorso del piede, dove si divide in due rami che si congiungono alle guaine degli estensori del quarto dito e del quinto.

L'extensor brevis va alle due dita di mezzo, ed è connesso col tendine di mezzo dell'extensor longus.

Gl' interossei sono simili a quelli della mano.

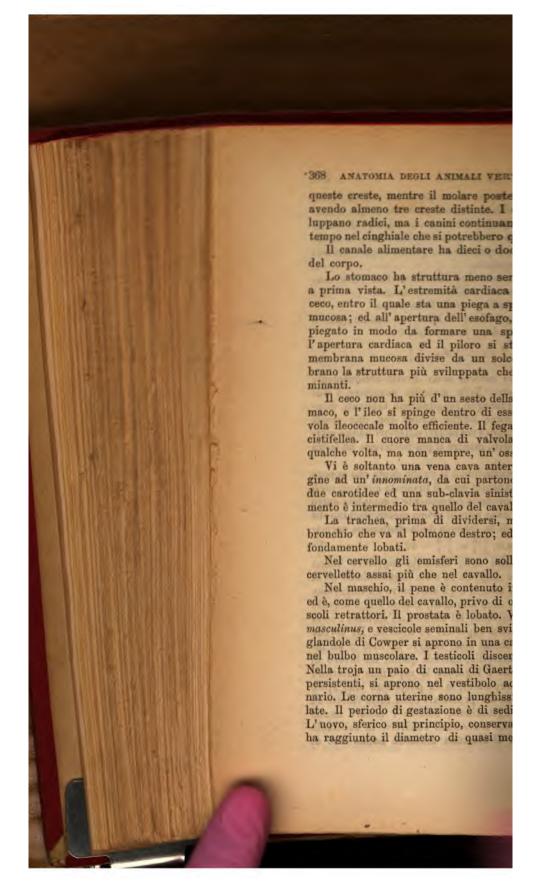
La formola della dentizione di latte nel maiale (che è completa al terzo mese dopo la nascita), è:

$$d.i. \frac{3\cdot 3}{3\cdot 3} d.c. \frac{1-1}{1-1} d.m. \frac{4\cdot 4}{4\cdot 4}$$

Gl'incisivi superiori esterni sono diretti obliquamente all'infuori ed all'indietro. Nella mascella superiore i due molari anteriori hanno margini longitudinali taglienti, mentre i due posteriori hanno larghe corone con due creste trasversali. Nella mandibola i tre molari anteriori hanno margini longitudinali taglienti, mentre il più posteriore ha larga corona tri-crestata.

Il primo molare permanente è il primo dente che appare di tutta la serie permanente; esso si presenta circa sei mesi dopo la nascita, e la dentizione permanente è completa entro il terzo anno, nel quale cade pure il primo molare deciduo che non è surrogato. Quindi la formola della dentizione permanente è : i. $\frac{3\cdot 3}{3\cdot 3}$ c. $\frac{1-1}{1-1}$ p.m. $\frac{3\cdot 3}{3\cdot 3}$ m. $\frac{3\cdot 3}{3\cdot 3}$ = 40.

Gl'incisivi permanenti della mascella superiore hanno corone corte, larghe, e disposte in serie longitudinale ed in senso verticale; tra gli esterni e gli altri corre un intervallo. Gl'incisivi inferiori che sono allungati, stanno l'uno accanto all'altro, sono molto inclinati all'insù ed all'infuori, e sono solcati sulle loro superfici superiori od interne. Le corone forti ed angolose dei canini sono ricurve all'insù e all'infuori in entrambe le mascelle; succede quindi un lavoro di confricazione, pel quale è logorata la superficie anteriore ed esterna nel dente superiore, e la posteriore dell'apice nell'inferiore. Le corone dei premolari sono tutte ridotte ad una lama tagliente longitudinale, mentre i molari hanno corone larghe con creste trasversali suddivise in tubercoli. I due molari anteriori di ciascuna mascella hanno due di



[CAP. VIII.]

LE SUIDÆ.

369

allunga rapidamente e forma un corpo allungato, filiforme, piegato a spira su sè stesso e lungo circa venti pollici. Tanto l'allantoide che la vescicola ombelicale assumono nel tempo stesso una forma di fuso. L'allantoide di buon'ora si divide in due strati, uno epiteliare interno ed uno esterno vascolare; quest'ultimo si unisce al corio attraverso le cui estremità passa eventualmente l'allantoide. I villi sono numerosi, piccolissimi, e si estendono su tutta la superficie dell'ovo.

Le Suidæ presentano grandi variazioni nella dentizione e nella struttura del loro stomaco.

Nel *Porcus* (Babirusa) la formola dentale è la seguente: $i. \frac{2 \cdot 2}{3 \cdot 3} c. \frac{1 \cdot 1}{1 \cdot 1} p.m.m. \frac{5 \cdot 5}{5 \cdot 5}$; i canini sono enormemente allungati e ricurvi, e la faringe è fornita di particolari sacchi aerei.

Lo stomaco è diviso in tre camere, ed il solco che dall'esofago va verso il piloro, è più marcato che nei Sus.

Nei Dicotyles (Peccari), gl'incisivi superiori sono pure ridotti a due per lato, ed i denti molari hanno creste trasversali molto più distinte e meno tubercolate che non nei Sus.

Lo stomaco è diviso in tre sacchi, ed ha un solco esofageo come nel genere precedente.

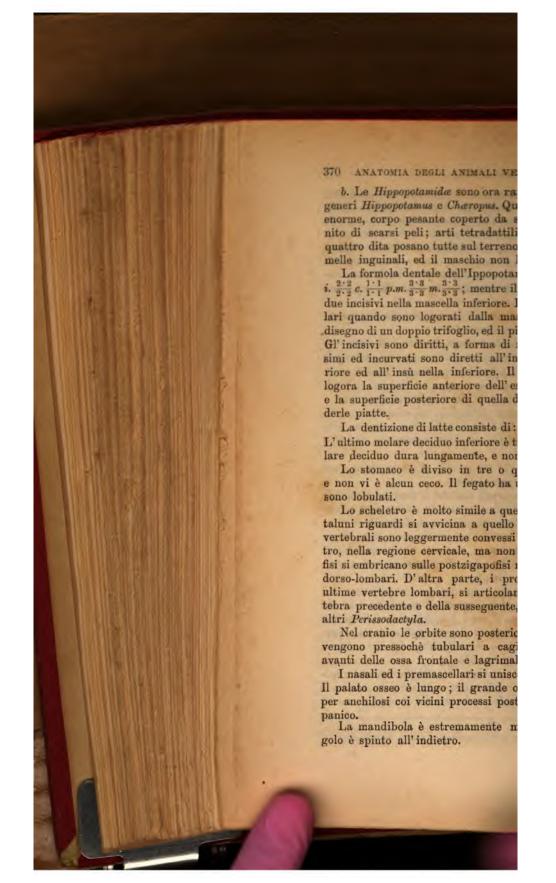
I metatarsali e metacarpali mediani si fondano formando un solo pezzo detto « osso cannone » (o stinco) ed il quinto piede è rappresentato soltanto dal suo metatarsale.

Nel *Phacochærus*, gl' incisivi superiori sono ridotti ad un paio, ed i molari più posteriori, che sono i soli non caduchi, alla vecchiaia dell'animale, sono di grandi dimensioni con struttura tubercolata e complicata.

Le Suidæ sono rappresentate dall'uno o dall'altro dei loro generi in tutte le grandi provincie zoogeografiche, eccettuata nell'Australiana e nella Neo-Zelandese.¹ Il genere Porcus (Babirusa) è particolare a parte dell'arcipelago malese; i Dicotyles all'America meridionale; ed il Phacochærus all'Africa equatoriale ed australe.

Una grande varietà di Ungulati suini esistevano nell'epoca corrispondente agli strati terziari più antichi, e sono i più antichi membri conosciuti del gruppo.

Il maiale papuasico fu probabilmente introdotto da ponente. Huxley. 24





[CAP. VIII.]

LE ANOPLOTHERIDÆ.

371

La scapola ha un corto acromio. Il radio e l'ulna sono completi ed uniti per anchilosi, e vi sono otto ossa nel carpo. La fibula è completa, ed il tarso, che ha sette ossa, somiglia molto quello di un maiale.

Le Hippopotamidæ sono ora ristrette all' Africa; ma una specie di esse abbondava nei fiumi Europei nelle epoche

terziarie più recenti.

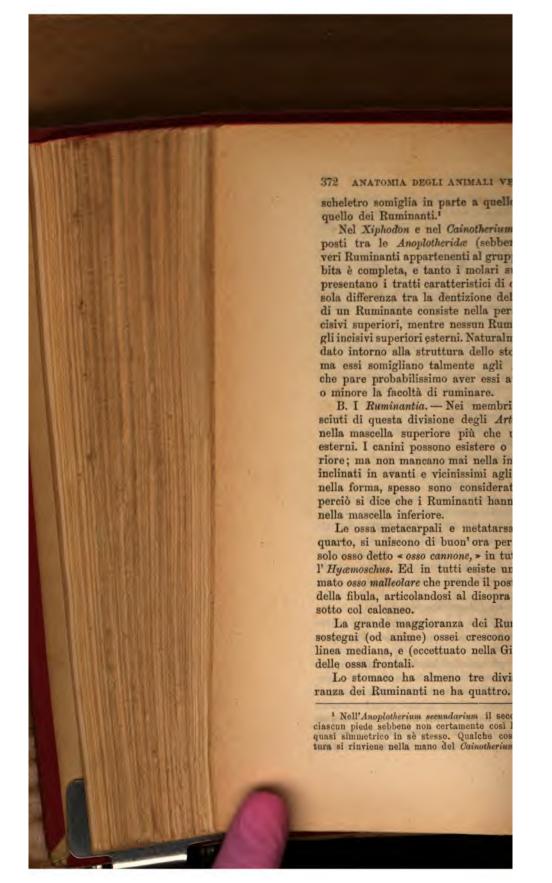
Il Merycopotamus della fauna miocenica delle colline Sewalik sembra essere stato un Hippopotamida con molari superiori a disegno di quadrupla mezzaluna, simile a quello dei Ruminanti, e molari inferiori a disegno di doppia mezzaluna e simili nel complesso a quelli dei Rinoceronti.

È interessante il notare nelle Suidæ e nelle Hippopotamidæ: la tendenza dei metatarsali e dei metacarpali a fondersi insieme che si osserva nel genere Dicotyles; la disparizione degli incisivi paio per paio che avviene nei generi Dicotyles, Porcus, e Phacochærus; e la grande complessità dello stomaco dei Dicotyles e degli Hippopotamus; perchè tutti questi caratteri sono altrettanti passi verso la struttura degli Artiodactyla ruminanti. E l'anello di congiunzione tra i due, o per dir meglio il ceppo comune ad entrambi si trova nelle Anoplotheridæ.

c. La famiglia delle Anoplotheridæ comprende esclusivamente mammiferi estinti appartenenti all'epoca miocenica ed alla eocenica. Essi sono molto nettamente distinti dal fatto che i denti, i quali sono undici per lato sopra e sotto nell'adulto, non sono interrotti da nessun intervallo dinnanzi e dietro i canini, come nei generi precedenti, ma formano una serie pari e non interrotta, come nell'Uomo.

La formola dentale dell' Anoplotherium adulto è la seguente : $i.\frac{3\cdot 3}{3\cdot 3}$ c. $\frac{1\cdot 1}{1\cdot 1}$ p.m. $\frac{4\cdot 4}{4\cdot 4}$ m. $\frac{3\cdot 3}{3\cdot 3}$, supponendo che il primo premolare sia realmente tale e non un molare di latte persistente.

I molari superiori e gli inferiori hanno la struttura generale di quelli dei Rinoceronti; ma le lamine dei superiori sono ripiegate tanto all'indietro da arrivare ad essere parallele alla parete esterna, ed un grosso pilastro conico si forma sul lato interno della lamina anteriore. Il cranio assomiglia in struttura quello dei Ruminanti Tragulida, ma l'orbita è incompleta posteriormente. Il rimanente dello



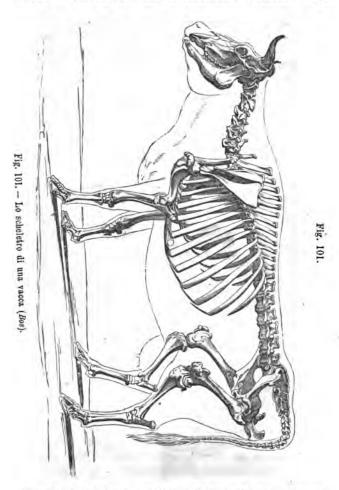


AP. VIII.]

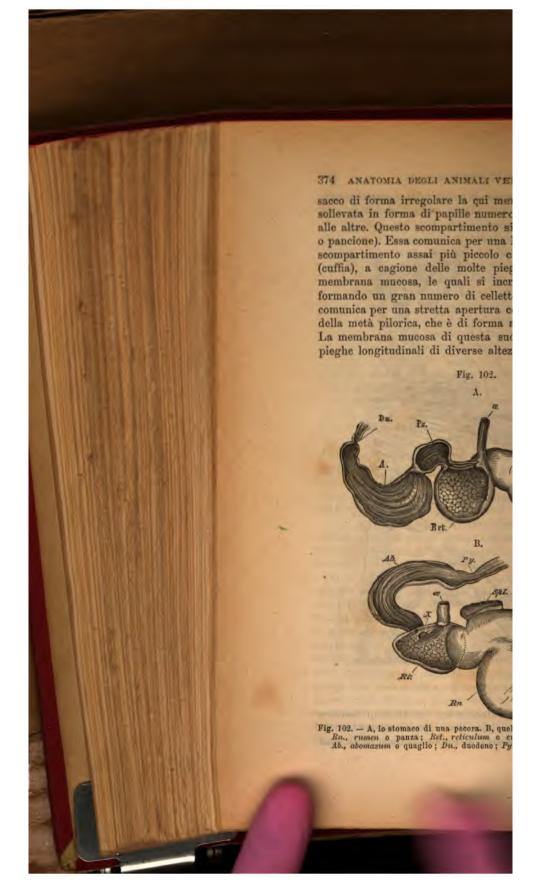
I RUMINANTIA.

373

Se si esamina lo stomaco di un Ruminante tipico quale rebbe la pecora od il bue, si vede che è divisibile in due



parti principali, l'una cardiaca e l'altra pilorica, ciascuna delle quali è poi divisa in due altre. Così l'estremità cardiaca della porzione cardiaca è dilatata a formare un enorme



gior parte quasi attraversano la cavità dello scompartimento; la qual cavità si riduce così ad una serie di fessure radianti separate da lamelle. Quando questa porzione dello stomaco è aperta con taglio longitudinale le lamelle cadono l'una sull'altra come i fogli di un libro la qual cosa le valse dagli anatomici il nome curioso di psalterium (libro) od omasum. Il quarto segmento dello stomaco, ossia la seconda suddivisione della metà pilorica si chiama l'abomasum (o quaglio). Questa parte è in paragone alle altre esile ed allungata e la sua membrana mucosa ha un carattere affatto diverso da quella delle altre tre, giacchè è morbida, molto vascolare e glandolare, ed appena sollevata in poche creste longitudinali.

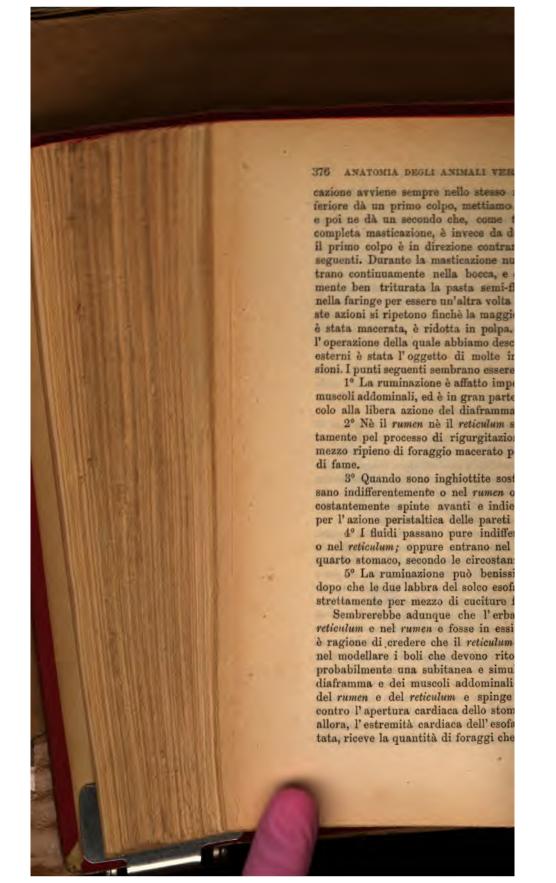
È facile il vedere che il psalterium è costrutto in modo da servire come di staccio tra il reticulum e l'abomasum; nulla che non sia molto finamente sminuzzato o semi-fluido po-

tendo farsi strada tra le sue lamelle.

L'apertura gastrica dell'esofago è situata al punto di congiunzione tra il rumen ed il reticulum, i margini di questa apertura si sollevano in forma di pieghe muscolari le quali si prolungano, parallele l'una all'altra, lungo la volta del reticulum fino all'altra apertura che dal reticulum mette nel psalterium. Esse formano così un solco le cui sponde, quando si avvicinano l'una all'altra, formano un canale che

conduce direttamente dall'esofago al psalterium.

Un Ruminante, quando mangia, raccoglie l'erba rapidamente e voracemente, afferrandola colla lingua e tagliando il fascio così formato, coll'appoggiare gli incisivi inferiori al cuscinetto calloso formato dalla gengiva che cuopre i premascellari. I fasci d'erba sono quindi ingoiati rapidamente, accompagnati da abbondante saliva. Dopo aver pascolato finchè il suo appetito è soddisfatto, il Ruminante si corica, inclinando generalmente il corpo sopra un lato e rimane tranquillo per un certo tempo. Si vede allora avvenire di tratto in tratto un subitaneo movimento dei fianchi simile a quello prodotto dal singhiozzo, ed osservando bene il lungo collo si può scorgere che qualche cosa vien spinto rapidamente su per la gola entro la cavità della bocca. Questo è un bolo di erba che, macerato dai fluidi contenuti nello stomaco e saturo di essi, ritorna per essere masticato. In un Ruminante ordinario questa operazione della masti-



dendosi quindi l'apertura cardiaca il bolo, così tagliato fuori, è spinto a forza, per l'azione peristaltica in senso inverso delle pareti muscolari dell'esofago, nella bocca dove subisce la masticazione completa che abbiamo descritta.

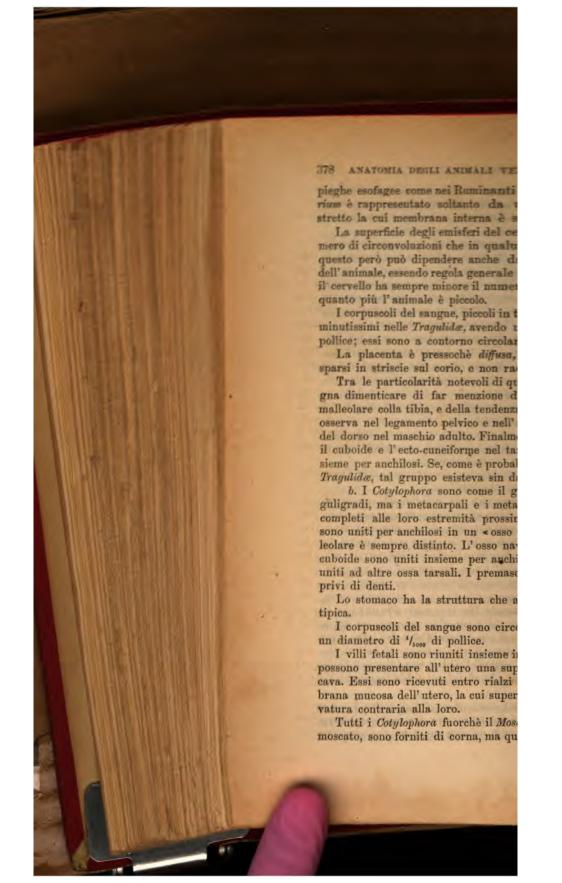
Al foraggio macerato impedisce il passare fuori dell'apertura psalteriale del reticulum, in parte la strettezza di tale apertura, in parte la grata serrata che formano i lembi delle lamine psalteriali. Ma quando la sostanza semifluida che ritorna dopo la masticazione raggiunge nuovamente l' estremità cardiaca, è forzata di andare verso l'estremità psalteriale del reticulum (anche lasciando da parte la guida offerta dalle labbra del solco esofageo) per causa della direzione dell'esofago e perchè l'apertura cardiaca dal lato del rumen è circoscritta da una cresta. La sostanza masticata, scorrendo così sopra il contenuto più solido del reticulum raggiunge il psalterium; e, per la fina triturazione subita, traversa speditamente gli intervalli delle lamelle di questo organo e raggiunge il quarto stomaco dove è soggetta all'azione del succo gastrico e dove sono digeriti i composti proteici rimasti inalterati nelle precedenti operazioni della masticazione e della insalivazione.

I Ruminanti sono divisi in tre gruppi: a. le Tragulidæ,

b. le Cotylophora, e c, le Camelidæ.

a. Le Tragulidæ, sono una famiglia notevole, in origine unita al genere Moschus, ed ancora comunemente conosciuta sotto il nome di Cervi moscati, sebbene in verità manchino del sacco muschioso e sotto altri rapporti siano totalmente diversi dal genere Moschus. Essi sono ora ristretti all' Asia meridionale ed all' Africa, e presentano uno speciale interesse perchè sotto molti rapporti formano un anello di congiunzione tra i Ruminanti tipici e gli altri Artiodactyla, specialmente le Anoplotheridæ. Così il secondo dito ed il quinto sono completi tanto nel piede anteriore quanto nel posteriore ed i metacarpali ed i metatarsali del terzo dito e del quarto si uniscono assai tardi, o, come nel genere Hyæmoschus, non si uniscono affatto. I canini sono ben sviluppati in entrambe le mascelle ed i denti premolari sono acuti e taglienti.

L'esofago si apre sul punto di congiunzione tra il rumen ed il reticulum e la comunicazione tra i due è assai larga (fig. 102 B). L'epitelio del rumen è papilloso e vi sono due



specie: nell'una, «l'anima» (o fusto) ossea è inguainata in forte astuccio corneo epidermico; mentre nell'altra, l'epidermide che cuopre «l'anima» non è così modificata.

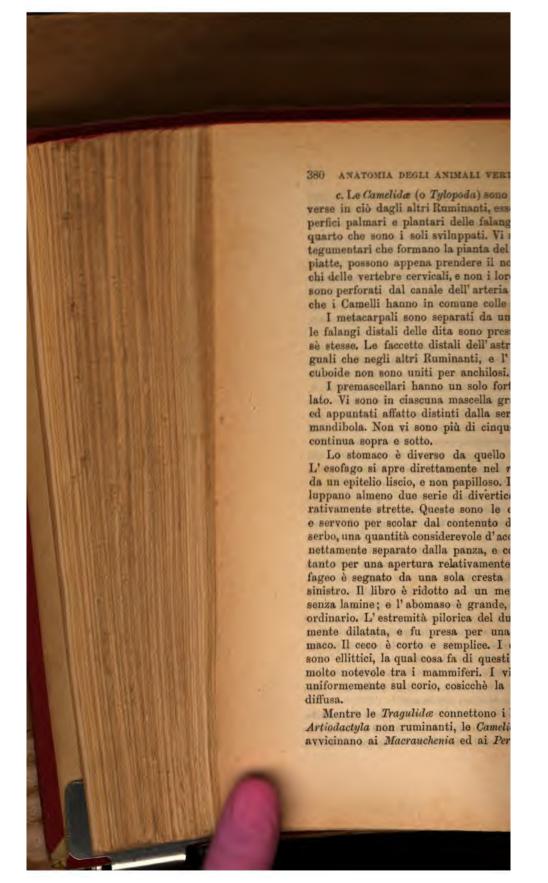
Nella prima specie di corna il fusto osseo s'incava per il prolungarsi in esso dei seni frontali, la qual cosa ha fatto dare ai Ruminanti, sui quali si presenta il nome di Cavicornia (antilopi, pecore, capre, buoi). Per regola generale l'astuccio corneo dura per tutta la vita, crescendo col crescere del corno; ma nell'antilope a corna biforcate dell'America settentrionale (Antilocapra), l'astuccio corneo cade ogni anno, e si rinnoya.

La seconda specie di corna, cioè quella che non ha astuccio corneo, presenta pure due varietà. Nella Giraffa i fusti ossei delle corna sono attaccate sopra la sutura coronale al punto di congiunzione tra le ossa frontali e le parietali, colle quali non sono uniti per anchilosi; essi durano per tutta la vita, e sono coperti da integumento morbido e peloso. Mentre nel Cervo le ossa frontali mandano fuori solidi processi, che sono, sul principio, coperti di integumento morbido e peloso; essi si sviluppano generalmente soltanto nel maschio, ma nella Renna entrambi i sessi li hanno. Il corno raggiunge molto rapidamente il suo pieno sviluppo, ed allora appare una cresta circolare sporgente a poca distanza della radice del corno, (burr), essa divide il corno in due parti il peduncolo (pedicel) dal lato del cranio, il tronco (beam) dal lato opposto. La circolazione nei vasi di questa seconda parte comincia allora a languire, l'integumento muore e si stacca, e rimane esposta la sostanza ossea che sta sotto, e che è morta. Allora succede contemporaneamente un assorbimento e uno squagliamento all'estremità del peduncolo, appunto come avverrebbe in un caso di necrosi. Il tronco e la cresta circolare cadono, e l'estremità del peduncolo forma una crosta, sopra la quale gradatamente cresce di nuovo l'integumento, ricoprendo da capo il peduncolo per poi ricominciare le fasi descritte.

È maravigliosa la rapidità dello sviluppo della sostanza ossea nelle corna del cervo; si sono viste corna del peso

di 72 libbre, cresciute in dieci settimane.

I Cotylophora sono rappresentati in ogni parte del mondo, eccettuate le regioni Australiana e Neo-Zelandese. Non si trovarono traccie della loro esistenza al di là dell'epoca miocenica.



Le Camelidæ sono al di d'oggi rappresentate da due gruppi molto distinti: i Camelli del mondo antico (Asia ed Africa) ed i Lama del mondo nuovo (America australe). Essi si trovano allo stato fossile fino all'epoca miocenica.

II. Toxodontia. — Questo ordine fu fondato per un grande mammifero estinto (Toxodon), di cui gli avanzi furono trovati negli ultimi depositi terziarii dell' America meridionale.

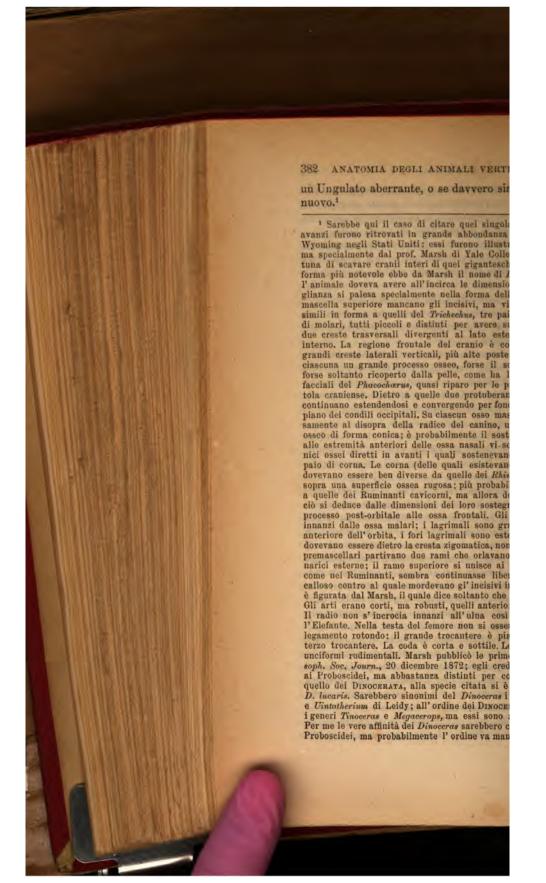
La superficie sopra-occipitale del massiccio suo cranio è inclinata obliquamente all'insù ed in avanti. Vi sono prolungamenti sopraorbitali. Gli zigomi sono molto forti ed arcuati,

ed il palato osseo è lunghissimo.

Nella mascella superiore troviamo due incisivi interni piccoli, e due esterni, grandi. Nella mascella inferiore vi sono sei incisivi. Nella mandibola vi sono canini, collocati nel mezzo dell' intervallo tra gli incisivi ed i molari. Nella mascella superiore dell'adulto rimane appena indicata l'esistenza di alveoli pei canini. I molari sono sette per lato disopra e sei per lato disotto. Essi sono molto ricurvi (dal che viene il nome del genere) in modo da essere convessi al difuori, e concavi al di dentro. Essi sono sviluppati da polpe persistenti, e lo smalto manca sulle loro superfici interne.

I corpi delle vertebre cervicali hanno faccie articolari piatte. Le vertebre dorso-lombari ed il sacro non sono conosciuti. Le costole sono internamente spugnose come quelle dei mammiferi ordinarii, non compatte come nei Sirenia. La scapola ha una grandissima fossa sopra-spinosa come nel Tapirus. Non vi è acromio, ed il coracoide è molto piccolo. L'omero e l'ulna sono molto massicci, ma il rimanente dell'arto anteriore è sconosciuto. Il femore è privo di terzo-trocantere e, come la tibia e l'astragalo, presenta molti punti di somiglianza colle ossa corrispondenti degli Elefanti.

Sebbene si conosca il cranio del Toxodon, la sua dentizione, e le ossa più importanti dei suoi arti, pure nessuno ha voluto avventurarsi a predire i caratteri dei suoi piedi, e meno ancora a dire qualche cosa della sua organizzazione interna; il qual fatto è un curioso commento alla pretesa che alcuni hanno messo innanzi che si possa ricostituire un animale sopra meri frammenti delle sue ossa e dei suoi denti. Perfino le affinità zoologiche del Toxodon sono estremamente dubbiose, ed è difficile il dire, se esso sia soltanto-



III. I SIRENIA. - Come abbiamo già detto sopra, nulla si conosce intorno alla placentazione di questo piccolo ma importante gruppo di mammiferi, le cui forme viventi sono di abitudini acquatiche, e frequentano i grandi fiumi ed i grandi estuarii. Essi sono privi di arti posteriori, e l' integumento dell'estremità caudale del loro corpo forma una pinna piatta orizzontale. Non vi è mai pinna dorsale. La demarcazione tra la testa ed il collo è sempre poco distinguibile, e gli arti anteriori sono convertiti in natatoie, sulle quali le unghie esistono in istato affatto rudimentale. La superficie del corpo è sparsa di rare setole. Il muso è tumido e carnoso, e le narici valvolari, che sono perfettamente distinte l'una dall'altra, sono collocate considerevolmente al disopra della sua estremità. Vi è una terza palpebra ben sviluppata, la conca esterna dell'orecchio è mancante; le mammelle sono toraciche, circostanza che probabilmente contribuì molto a far nascere la favola delle cosidette Sirene o donne marine.

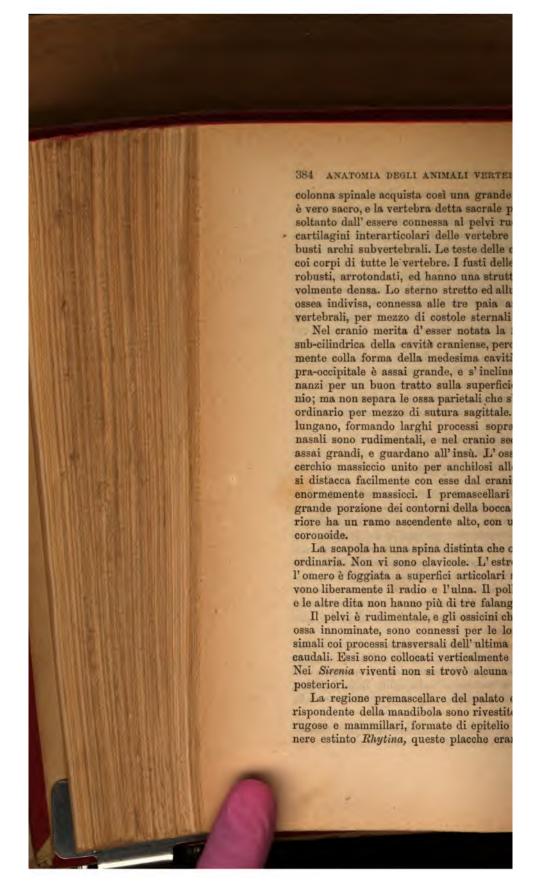
Le Sirenie erano prima unite colle Balene e coi Delfini col nome di Cetacea herbivora; ma la loro organizzazione differisce da quella dei veri Cetacei, e si avvicina piuttosto

a quella degli Ungulata.

Le vertebre cervicali sono ridotte a sei nel genere Manatus. I corpi di queste vertebre sono sempre compressi dall'innanzi all'indietro, ma non sono mai tutti uniti per anchilosi, ed è raro anche che qualcuno lo sia. Il secondo di essi ha un processo odontoideo distinto. Le vertebre dorsali hanno spine larghe e depresse, e possono essere diciassette o diciotto in numero, mentre non vi sono più di tre vertebre lombari, e fors'anco la più posteriore di queste può essere considerata sacrale. Vi sono venti o più vertebre caudali, e le terminali non sono poligonali, ma depresse, con processi ben sviluppati.

Le zigopofisi delle vertebre successive si articolano insieme nella regione dorsale; ma, nella regione lombare e nella caudale, le postzigapofisi scompaiono, le prezigapofisi sono piccole, e nè si embricano sulla spina della vertebra antecedente, nè l'abbracciano. La metà posteriore della

¹ Bisogna aggiungere che sono, specialmente un genere (Halicore), anche prettamente marini. — (Trad.)



masticatore, non essendovi denti. Negli Halicore (Dugong) vi sono denti che non hanno successori in senso verticale, non formano radici, e sono privi di smalto; mentre nei Manatus, abbiamo molari di latte, ed i denti macinanti sono smaltati, e presentano corone con doppie creste trasversali.

Il Manatus adulto non ha incisivi. Negli Halicore adulti non si trovano incisivi sulla mandibola. Il maschio ha due incisivi a forma di zanne che si spingono fuori dai loro alveoli situati nei premascellari; mentre nella femmina essi rimangono nascosti negli alveoli loro.

Nello stato embrionale tanto gli Halicore quanto i Manatus hanno incisivi tanto nei premascellari quanto nella mandibola.

Lo stomaco è diviso in due parti per una strozzatura, e la sua estremità cardiaca è fornita di una glandola spe-

ciale. La sua estremità pilorica in talune specie manda fuori due cechi.

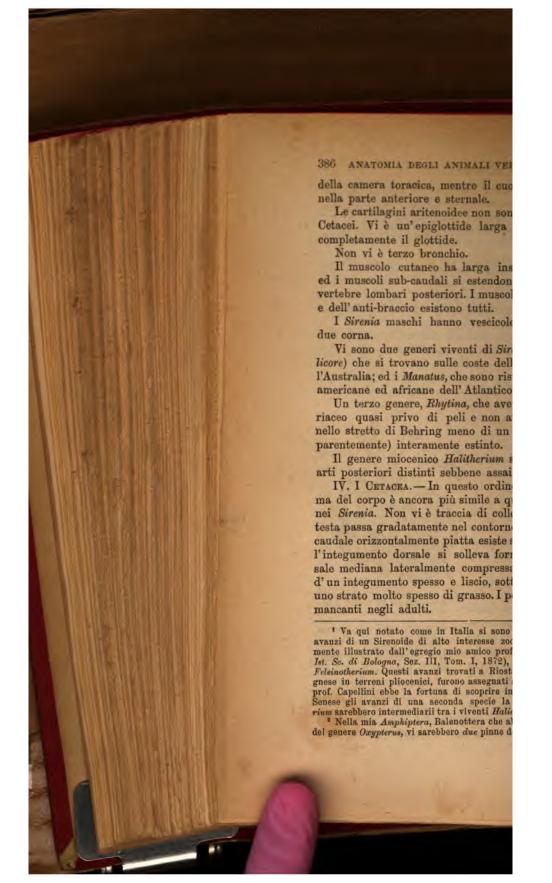
Vi è un ceco al punto di congiunzione tra il grande ed il piccolo intestino. Vi sono glandole salivari ben sviluppate. La parte superiore del septum ventriculorum è profondamente fessa, cosicchè i ventricoli sono separati l'uno dall'altro per circa metà della loro estensione.

Vi sono due vene cave superiori ed una valvola Eustachiana. Nei *Manatus* si trovano reti mirabili arteriose e venose molto fig. 103. — Veduta dorsale del cuore di un Dugong (*Halicore*), le sue cavità essendo esposte; *R. v.*, venestese. Siccome la regione toracica è assai lunga ed è molto corto lo sterno, così il diaframma prende una posizione molto insolita, essendo collocato obliquamente dall'innanzi all'indietro in modo da prolungare la

Fig. 103.

tricolo destro; L.v., ventri sinistro; V. c. s. s., vena cs periore sinistra; V. c. s cava superiore destra; 1 cava inferiore; F.o.v. interna di un diverticol l'orecchietta destra introdotto uno specille presenta il « foro ov setto auricolare.

parte superiore della cavità toracica al di sopra di qu l'addome. I polmoni molto allungati riempiono que HUXLEY.





Come nei Sirenia moderni, mancano nei Cetacea gli arti posteriori. Gli arti anteriori non presentano esternamento deuna separazione tra braccio, avambraccio e mano, ma nanno la forma di una larga e piatta natatoia (o pinna) senza traccia di unghie.

L'apertura, o le aperture, per cui comunica coll'esterno la cavità nasale, sono sempre collocate in cima al capo e molto lontane dalla estremità del muso.

Non havvi alcuna terza palpebra, e la piccolissima apertura uditiva manca affatto di conca esterna. Le mammelle sono due, e nella femmina collocate in fessure a ciascun lato della vulva.

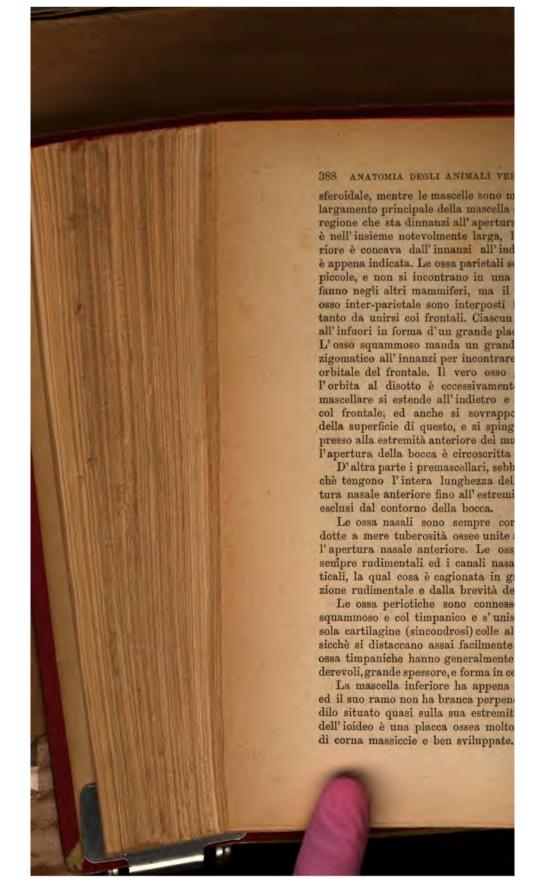
Le superfici articolari dei corpi delle vertebre sono piatte e le epifisi rimangono generalmente per lungo tempo distinte

La colonna spinale nel suo insieme è notevole per la brevità della sua regione cervicale e la lunghezza della lombare; essendo talvolta il numero delle vertebre lombari più grande di quello delle vertebre dorsali. Non vi è sacro. Le vertebre caudali si distinguono dalle lombo-sacrali posteriori unicamente pei loro archi sub-vertebrali. La seconda vertebra del collo è priva di processo odontoideo; ed accade molto spesso che un numero maggiore o minore delle vertebre cervicali, i cui corpi sono così corti da parer soltanto dischi, sono unite insieme per anchilosi sia pei loro archi, sia pei loro corpi, o per entrambi. I corpi di tutte le vertebre successive sono grandi in proporzione ai loro archi e le fibro-cartilagini intervertebrali sono molto spesse e danno grande flessibilità alla spina. Gli archi delle vertebre dorsali posteriori e di quelle delle regioni lombare e caudale non sono articolate insieme per mezzo di zigapofisi. I centri delle vertebre caudali posteriori perdono i loro processi e diventano poligonali.

Un piccolissimo numero di costole si connette allo sterno per l'estremità distale; e, contrariamente a quanto avviene nel maggior numero dei mammiferi, le estremità prosdella maggioranza delle costole sono connesse solt processi trasversali delle vertebre e non coi lor

Il cranio è ancor più notevolmente modifici lonna vertebrale. La cassa stessa del cervello

¹ Mono forse nei Physeter (Capidoglio). — (Trad.)





[CAP. VIII.]

I CETACEA.

389

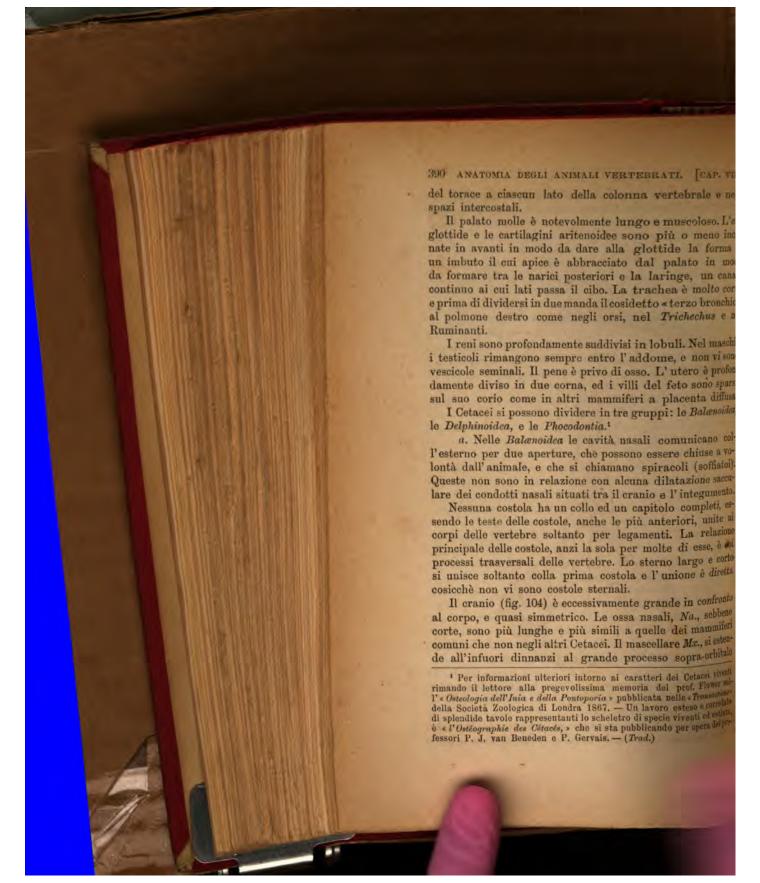
I Cetacei sono privi di clavicole. Se la spina della scapola esiste, è una cresta bassa collocata presso il margine anteriore dell'osso; ma essa finisce generalmente in un lungo processo acromiale e qualche volta vi è un coracoide grosso, dritto e piatto. L'omero è corto, e le superfici articolari della sua estremità distale sono in tutti i Cetacei faccette piatte inclinate ad angolo l'una verso l'altra. L'ulna ed il radio sono ossa corte e lateralmente compresse, senza alcun movimento l'una sull'altro, ed in tutti i Cetacei viventi neppur liberamente movibili sull'omero. Il carpo è spesso ossificato imperfettamente. Quando le ossa carpali sono complete, sono poligonali e circondate di tessuto fibroso, non unite per articolazioni fornite di membrane sinoviali. Le dita non sono mai più di cinque in numero, ma vi sono sempre più di tre falangi in alcuni di essi.

Il pelvi è rappresentato da due ossa parallele all'asse della colonna vertebrale, alle quali si attaccano i corpi cavernosi nel maschio e che perciò paiono rappresentare gli ischii. Esse sono allungate, convesse al disopra e concave al disotto, e sono unite alla colonna vertebrale solamente per tessuto fibroso. In un piccolo numero di Cetacei (Balænoidea), vi sono ossicini che stanno al difuori dell'osso pelvico e che sembrano rappresentare il femore; ma questa è la sola indicazione che si trova nei Cetacei degli arti posteriori.

Nel maggior numero dei Cetacei, i muscoli che negli altri mammiferi muovono l'antibraccio e la mano, mancano e sono solamente rappresentati quelli che muovono l'omero sull'articolazione della spalla.

In nessun Cetaceo moderno vi sono denti che si succedono verticalmente, nè denti che hanno più di una radice. Gli alveoli sono spesso separati in modo incompleto gli uni dagli altri. Il numero dei denti varia assai, ma essi hanno quasi sempre carattere uniforme. Sembra che non vi siano glandole salivari. Lo stomaco è complicato essendo diviso almeno in tre camere, la prima delle quali è una specie di rumen foderato di spesso epitelio, mentre la seconda e la terza sono di forma assai più allungata; l'ultima è sempre quella in cui ha luogo la digestione.

Le arterie e le vene formano grandi plessi o retia mirabilia, e queste sono particolarmente noteve vità





[CAP. VIII.] IL CRANIO DEI CETACEI. 391 del frontale, Fr., ma non cuopre il frontale medesimo. Vi è un lagrimale distinto. Ciascun ramo della mandibola, Mn., è



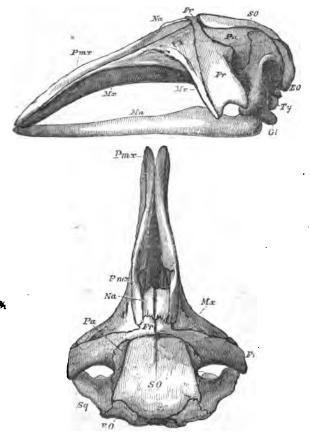
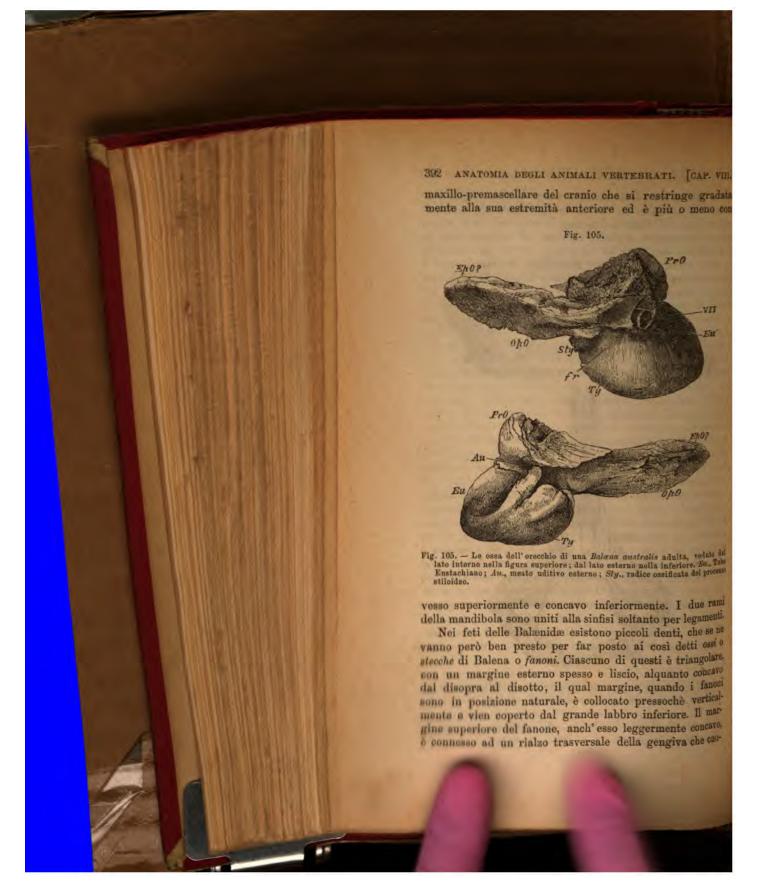


Fig. 104. — Vedute laterale e superiore del cranio di un feto di Balena (Balana australie). Le orsa giugali mancano, ed il disegno non indica abbastanza la curvatura del ramo della mandibola (Mn.).

convesso all'infuori e concavo all'indentro; e lo spazio tra i rami della mandibola è molto più grande che la parte



CAP. VIII.

pre il palato. In questo rialzo o cresta esistono papille vascolari che entrano in cavità corrispondenti collocate, parallele l'una all'altra, nel fanone. Il terzo lato dello stesso fanone triangolare, alquanto convesso ed inclinato dalla linea mediana superiore all' ingiù ed all' infuori, dà origine ad un certo numero di processi filamentosi che fanno parer il fanone sfilacciato. Quando la bocca è chiusa, i lembi frastagliati e numerosissimi dei fanoni, che sono più lunghi nel mezzo di ciascuna serie e più corti alle estremità, circoscrivono una cavità nel fondo della quale posa la lingua che è grande e carnosa. Sollevando la lingua, qualunque sostanza solida che si trova entro la bocca è spinta a forza entro la faringe ed inghiottita, mentre l'acqua entrata con essa è mandata fuori attraverso i fanoni. La Balena mangia adoperando questo staccio gigantesco nel modo seguente: essa nuota attraverso a stuoli (potrebbesi dire banchi) di piccoli molluschi, crostacei o pesci, che si trovano sempre alla superficie del mare; apre la sua enorme bocca e lascia entrare l'acqua coi suoi molteplici abitatori; poi chiudendo la mascella inferiore contro i fanoni e spingendo fuori l'acqua, inghiottisce la preda, arenata, per così dire, sulla sua lingua.

In talune Balænoidea, e. g. Balæna rostrata, la cartilagine cricoidea e gli anelli della trachea sono incompleti sul davanti, ed un grande sacco aereo si sviluppa entro lo spazio cricotiroideo. Le Balænoidea posseggono nervi olfatori, ed un apparato olfatorio distinto sebbene piccolo. La sclerotica è enormemente spessa, ed il nervo ottico è circondato da una rete mirabile. La membrana timpanica è connessa al malleo per mezzo di legamenti. I canali semicircolari sono piccolissimi, ma la coclea è grande e fa solamente un giro e mezzo. I muscoli dell'avambraccio e della mano non sono del tutto mancanti. Le vere Balene (Balæna) e le Balenottere (Megaptera, Balænoptera ec.) appartengono a questa

sezione del gruppo.

b. Nelle Delphinoidea le camere nasali si aprono per un unico spiraglio in cima alla testa; e dalle pareti del condotto che unisce questa apertura coi condotti ossei nasopalatini, si sviluppano dilatazioni borsiformi di varie dimensioni che rimangono tra la superficie esterna del cranio e l'integumento.

Un numero maggiore o minore delle costole anteriori hanno testa e collo; e le teste si uniscono per articolazione coi corpi delle vertebre come negli altri mammiferi. Lo sterno allungato è quasi sempre composto di varii pezzi disposti in una serie longitudinale, ed esistono, in numero più o meno grande, costole sternali cartilaginose od ossificate.

Le ossa nasali, che sono assai corte e le cui superfici superiori hanno forma di tubercoli, sono sviluppate più o meno asimmetricamente; come pure lo sono le ossa mascellari; cosicchè la parte facciale del cranio sembra storta. I mascellari sono allargati dietro e cuoprono interamente od in parte i processi orbitali dell'osso frontale. L'osso lagrimale è generalmente piccolo e confluente coll'esile giugale, ma può essere anche grande e distinto. I rami della mandibola non sono arcuati all'infuori e si uniscono in una sinfisi più o meno lunga. La mandibola non è, tutt'insieme, più larga che la parte maxillo-premascellare corrispondente, del cranio.

Vi sono sempre denti dopo la nascita, e mai non vengono surrogati da fanoni. Essi sono generalmente numerosi, ma talvolta pochi e decidui. Qualche volta anche soltanto un dente o due persistono, e questi possono, come nel Narvalo (*Monodon*), prendere la forma di zanne immensamente allungate.

A questa sezione appartengono le Physeteridæ, Platanistidæ e Delphinidæ.

Le Physeteridæ posseggono denti funzionanti soltanto nella mascella inferiore. L'asimmetria del cranio è fortemente pronunziata; e, nell'adulto, le ossa mascellari e frontali vengono innanzi in modo da formare una specie di bacino sopra la superficie anteriore e superiore del cranio. I pterigoidi si incontrano disotto nella linea mediana, e la sinfisi mandibolare è qualche volta estremamente lunga.

Il più gran numero delle vertebre cervicali sono riunite insieme per anchilosi. Le costole posteriori perdono le loro articolazioni tubercolari colle vertebre ma conservano le capitolari. Le cartilagini costali non sono ossificate. Gli arti pettorali sono piccoli e vi è generalmente una pinna dorsale.

I veri Capidoglio (*Physeterinæ*) hanno una testa enorme, un muso quadro e tronco, all'angolo anteriore e superiore della quale è posto lo spiraglio. I denti si sviluppano pienamente soltanto nella mascella inferiore. Il bacino craniense è immenso e ripieno di tessuto connettivo entro il quale sta

Fig. 106.

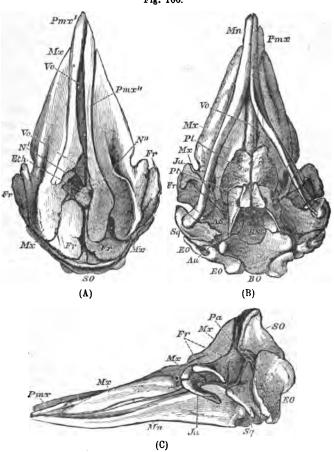
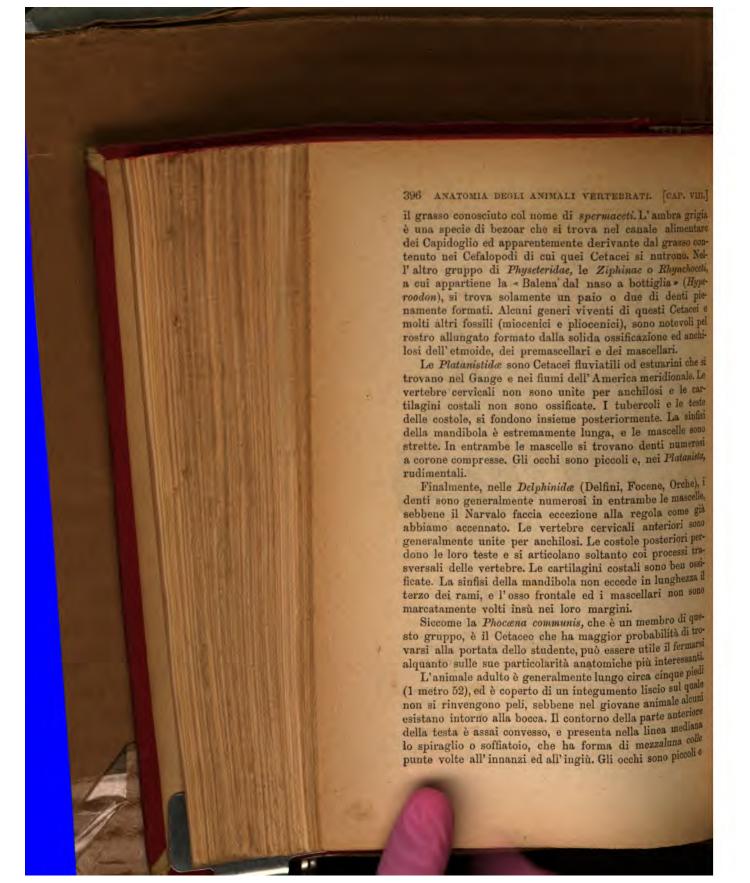


Fig. 106. — Vedute, superiore (A), inferiore (B), e laterale (C), del cranio di un feto di Capidoglio (*Physeter*). Le ossa nasali non sono rappresentate nella veduta superiore, e l'estremità posteriore del giugale è spostata dalla sua connessione naturale collo squammoso in (C).



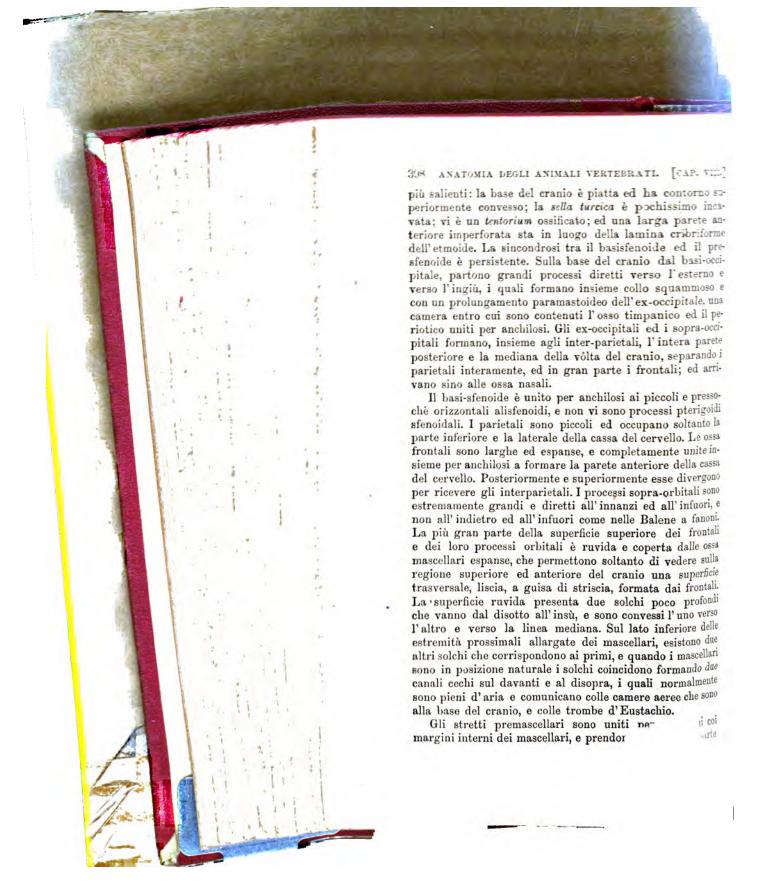
collocati in basso presso all'estremità posteriore dell'apertura della bocca, che è circondata da labbra grosse e rigide. L'apertura dell'orecchio è circa un pollice e tre quarti, dietro l'occhio, ed è così piccola che difficilmente si ritrova. L'apertura genitale è nel maschio collocata un lungo tratto all'innanzi dell'ano; mentre nella femmina quell'intervallo, nel quale sono collocate le fosse (o fissure) che contengono le mammelle, è assai minore. Vi è una pinna dorsale verticale in aggiunta alla pinna piatta della coda. Subito sotto la pelle sta uno strato spesso di adipe, come negli altri Cetacei.

Nel tessuto spugnoso di tutte le ossa, nell'assenza di cavità midollari in quelle degli arti, e nell'essere lungamente persistente la facoltà di separarsi nelle epifisi dei corpi delle vertebre, la Focena somiglia agli altri Cetacei; come pure nella lunghezza della regione lombare nella colonna vertebrale e nella brevità della regione cervicale.

Le sette vertebre cervicali sono tutte unite per anchilosi tra loro, e l'atlante, che è molto grande in proporzione, si embrica sovr'esse al disopra ed ai lati. I corpi delle cervicali posteriori sono così corti e larghi, che possono dirsi vere lamine ossee. Vi sono ventotto vertebre dorso-lombari di cui quindici dorsali. In tutte queste vertebre, fuorchè la più anteriore, le zigapofisi sono rudimentali, e lunghi processi accessorii, sviluppati dalla parte anteriore degli archi neurici, abbracciano, ma non strettamente, la spina della vertebra che sta innanzi. Questa disposizione insieme allo spessore dei legamenti intervertebrali, dà grande flessibilità alla colonna spinale. I processi trasversali delle vertebre dorsali posteriori e delle vertebre lombari sono assai lunghi. Vi sono cinque paia di vere costole. Gli sternebri si uniscono per anchilosi a formare uno sterno allungato. Le vertebre anteriori caudali sono fornite di grandi archi subvertebrali, ed i loro processi trasversali presentano fessure attraverso le quali passano rami dell'aorta.

Per cagione dell'essere la cassa del cervello di forma globulare, e per essere le mascelle così prolungate, il cranio ha una forma di fiasco. Vi è una piccola mancanza di simmetria verso la base della mascella superiore, ma è appena osservabile.

In una sezione longitudinale i seguenti caratteri sono i



nella formazione del margine alveolare della mascella superiore. Gli alveoli non sono completamente separati l'uno dall'altro. Le ossa pterigoidee non si uniscono nel palato; esse sono scavate in un modo particolare e sono fesse per lasciar libero il passaggio delle estremità delle trombe Eustachiane ai canali nasali. Esse sono pressochè verticali e sono separate dal grande e robusto vomere. Le loro aperture superiori rimangono affatto scoperte per essere le ossa nasali di piccole dimensioni, di forma tubercolare e collocate all'indietro. Lo squammoso è relativamente piccolo, ma ha il grande processo zigomatico caratteristico nei Cetacei, il quale si estende quasi fino all'estremità posteriore del processo sopra-orbitale e dà appoggio all'esile giugale.

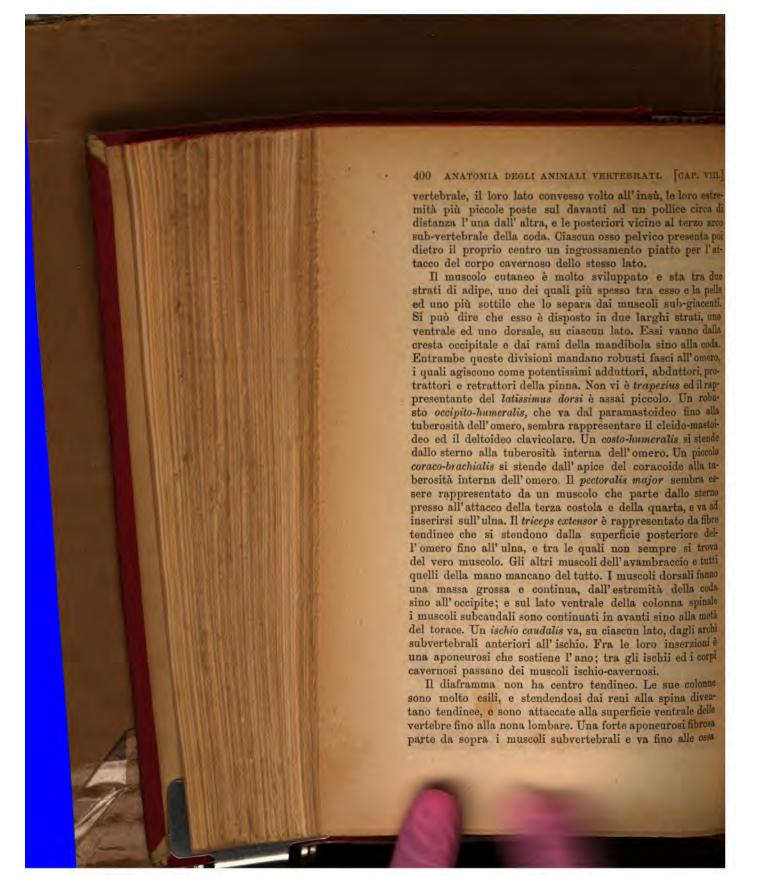
Le ossa periotiche formano una spessa massa ossea che è unita per anchilosi al timpanico non meno pesante e spesso, che è accartocciato. La pars mastoidea della massa periotica entra in un recesso della camera già descritta che le si adatta quasi esattamente, e rimane in tale posizione nel cranio quando è secco, sebbene sia assai facilmente distaccata.

Quando l'osso timpano-periotico e tutte le ossa facciali sono tolte, si possono vedere solamente due paia di fori alla base del cranio. Il paio anteriore dà l'uscita al secondo nervo, al terzo, al quarto, alla divisione anteriore del quinto, ed al sesto, e corrisponde ai fori ottici ed agli sfenorbitali. Il paio posteriore prende il posto dei fori ovali, dei lacero-posteriori e dei giugulari, ed i fori precondiloidei si aprono posteriormente in essi.

I rami della mandibola sono uniti soltanto da una breve sinfisi. Il corpo dell'ioideo è largo ed esagonale ed ha due corna anteriori esili e due posteriori larghe e piatte.

In posizione naturale gli arti anteriori si proiettano in fuori del corpo, e le loro superfici piatte guardano l'una in su e l'altra in giù: la superiore volta leggiermente all'indietro e l'inferiore un poco in avanti. La tuberosità del breve omero è diretta in avanti. Il carpo contiene sei o sette ossificazioni. Il numero delle falangi nelle dita è due, otto, sei, tre, due, contando il pollice come primo.

Le ossa pelviche sono stiliformi, allungate e leggiermente incurvate. Esse stanno alla distanza di un pollice dai corpi delle vertebre, col loro asse più lungo parallelo alla colonna





[CAP. VIII.] LA SPLANCNOLOGIA DELLA FOCENA.

401

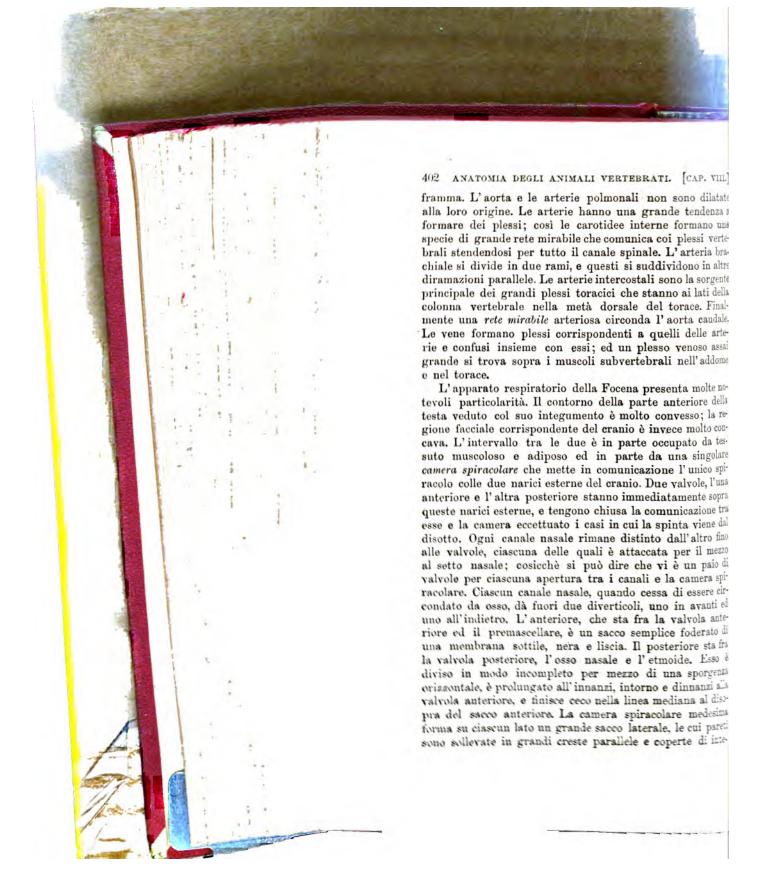
pelviche. Tra queste ossa e le estremità dei processi trasversali della ventottesima e della ventinovesima vertebra (contando dalla prima dorsale), l'aponeurosi è così grossa che forma quasi una fascia fibrosa distinta, la quale occupa il posto di un ilio. L'uretere sta fra questa fascia ischiovertebrale ed il peritoneo.

I denti sono piccoli, numerosi, con corone ottuse e ristrette alla base. Il canale della faringe è diviso nel mezzo, il palato molle è prolungato in forma di imbuto muscolare, la cui apertura s'adatta esattamente al collo del lungo cono, entro cui si allungano l'epiglottide e le cartilagini aritenoidee. Così le disposizioni che sono transitorie nei

Marsupiali rimangono stabili nei Cetacei.

Lo stomaco è diviso in tre sacchi. Il primo è grande, conico e foderato di epitelio ruvido e bianco. L'esofago si apre direttamente entro di esso. Il secondo stomaco comunica col primo per una apertura che è vicinissima all'estremità cardiaca dell'esofago, ed è circondato da un labbro molto prominente e rugoso. Un canale incurvato lungo circa un pollice, della larghezza di circa un dito, foderato di un epitelio bianco simile a quello del primo stomaco, conduce al secondo stomaco; il quale è foderato da una membrana mucosa morbida ed estremamente vascolare, che forma circa dieci grandi pieghe longitudinali separate da solchi profondi, interrotti da creste trasversali. Un canale stretto ed incurvato conduce da questo stomaco al terzo che ha forma tubulare ed è ripiegato su sè stesso. La sua membrana interna è affatto liscia. Un'apertura pilorica piccola e circolare mette in comunicazione questo stomaco col principio del duodeno, il quale essendo dilatato, fu talvolta considerato come un quarto stomaco. La membrana che lo riveste internamente presenta rughe longitudinali in continuazione a quelle del duodeno medesimo. Il dotto biliare ed il pancreatico congiunti insieme, si aprono appena al di là della parte dilatata del duodeno. Non vi è alcun ceco nè alcuna distinzione tra intestino tenue ed intestino crasso. Il fegato è bilobato e non ha cistifellea.

Nel cuore la fossa ovalis è distinta, ma non vi è valvola Eustachiana, nè valvola Thebesiana. La vena cava inferiore è lunga e larga, ma non specialmente dilatata presso il cuore. Non vi sono fibre muscolari che la legano al dia-





[CAP. VIII.] APPARATO RESPIRATORIO DELLA FOCENA. 403

gumento nero e papilloso. Le pareti di questi sacchi sono forti ed elastiche. Dalla cresta occipitale al labbro posteriore dello spiraglio, e dal suo labbro anteriore ai margini dei mascellari passano strati di fibre muscolari. La loro azione è necessariamente quella di aprire lo spiraglio e di comprimere i sacchi. Non vi è muscolo sfintere perchè la forma dello spiraglio è tale che esso sta normalmente chiuso per il combaciarsi delle sue pareti e per la pressione dell'acqua sovr'esse.

Quando una Focena viene a fior d'acqua per « soffiare, » il labbro posteriore e concavo dello spiraglio a curva di mezzaluna, non muta sensibilmente di forma; ma il labbro anteriore e convesso è trascinato in avanti ed all'ingiù, la sua superficie si fa alquanto depressa, il suo margine libero si raddrizza quasi interamente, in modo che l'apertura assume la forma di vera mezzaluna; nel tempo stesso l'aria è spinta fuori con un rumore simile a quello di un getto d'acqua. L'atto d'inspirazione deve essere assai rapido perchè lo spiraglio rimane aperto per assai breve tempo dopo che è finita l'espirazione. Quando i maggiori Cetacei vengono alla superficie per respirare, il vapore espirato si condensa subitamente in nube: e se l'espirazione incomincia prima che lo spiraglio sia a fior d'acqua, uno spruzzo di questa può essere trasportato dalla violenta corrente di aria espulsa. Questo è la vera cagione del così detto « spruzzo delle Balene » il quale non ha origine, come si dice generalmente, dall'espulsione dell'acqua marina, inghiottita col cibo, per via delle narici.1

L'epiglottide sul davanti e le cartilagini aritenoidee dietro, sono prolungate in forma di un tubo conico, le cui pareti sono alla sommità ingrossate notevolmente; il palato molle e muscoloso abbraccia il collo di quell'ingrossamento così strettamente che non ne può essere separato che con considerevole sforzo. E così per tutta la vita i canali nasali e la glottide rimangono in perfetta continuazione nel mentre che la Focena si slancia a traverso dell'acqua, a bocca aperta, sulla sua preda.

Il punto da cui parte il bronchio addizionale che va al

¹ Posso confermare la verità di quanto dice il prof. Huxley sulla espirazione dei Cetacei, da osservazioni oculari, fatte su Balenottere durante il viaggio della Magenta intorno al Globo. — (Trad.)

404 ANATOMIA DEGLI ANIMALI VERTEBRATI. [CAP. VIII.] polmone destro, è alla distanza di quattro anelli dalla biforcazione della trachea. I polmoni non sono lobati, ed il loro tessuto è assai compatto ed elastico.

Gli emisferi cerebrali sono nell'insieme più larghi che lunghi. Veduti dal disopra essi non lasciano più di un settimo del cervelletto allo scoperto, ma lateralmente si sovrappongono ad esso un bel tratto. La superficie esterna degli emisferi ha molte circonvoluzioni separate da solchi profondi. Vi è una fessura Silviana ben marcata con un lobo od insula centrale. Nel ventricolo laterale fu osservato il rudimento di un corno posteriore. Il corpo calloso è piccolo in proporzione agli emisferi, e la commissura anteriore è pressochè mancante. Il midollo allungato ha corpora trapezoidea. Il nervi olfatorii mancano, circostanza che si accorda colla assenza assoluta di turbinali etmoidali. L'occhio ha una sclerotica spessa, e vi è un muscolo coanoideo. Non vi è membrana nictitante.

L'apertura uditiva esterna è così piccola da passare facilmente inosservata. Il meato uditivo è un tubo ondulato lungo circa due pollici. La membrana timpanica è esternamente concava; e, come succede comunemente nei Cetacei, è connessa per mezzo di un legamento col manico del malleo. Nella staffa troviamo soltanto una piccola apertura. Il tensor tympani ha origine, come nei Carnivori, in una fossa dell'ossificazione periotica. La tromba Eustachiana passa attraversò la fenditura del pterigoide, e si apre nel canale nasale sul lato interno della fenditura stessa. Accanto a dove comincia, essa comunica, per mezzo di una apertura ovale, con una notevole camera aerea che si estende all' indietro tra la massa periotica e la basis cranii, ed all'innanzi fino sotto la parte allargata del mascellare ove si apre nel canale tra il mascellare stesso ed il frontale già descritto. Queste camere, come pure i bronchi, sono generalmente piene di vermi nematoidei. I testicoli ed il pene del maschio sono enormi in proporzione alle dimensioni del corpo. Il pene è privo di osso, e generalmente è nascosto nel lungo astuccio prepuziale.

¹ Andrebbe qui notato come gli anelli bronchiali nei Cetacei persistono anche nelle ultime ramificazioni di quei canali, come ho difatto constatato su varii Denticeti: Globicephalus svineval, Delphinus tursio, D. delphis. — (Trad.)

[CAP. VIII.]

I PHOCODONTIA.

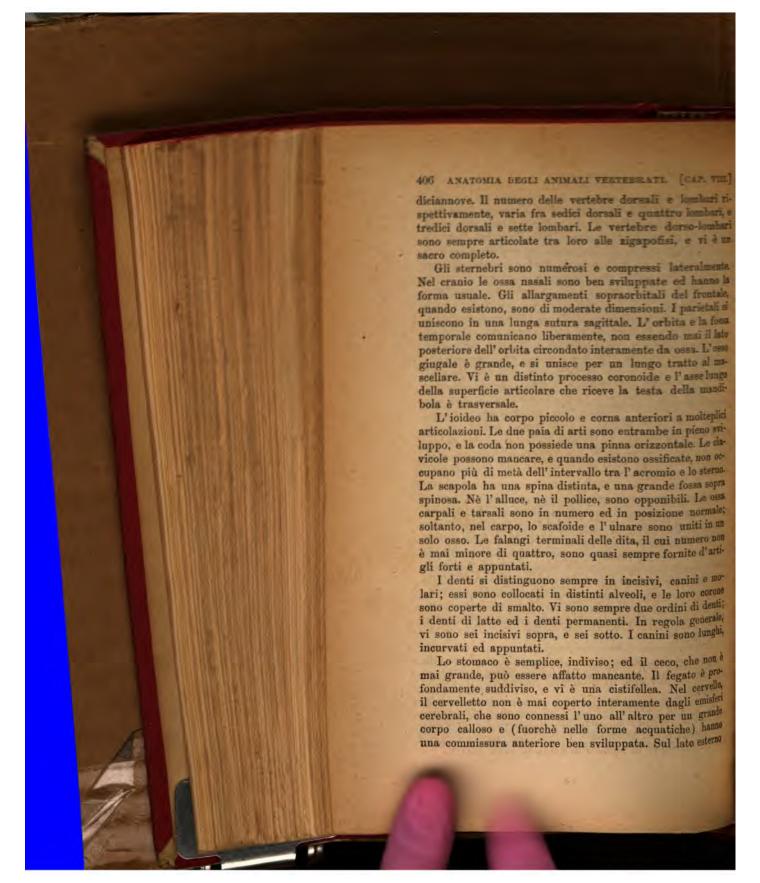
405

c. I Phocodontia sono rappresentati soltanto dallo Zeuglodon, dallo Squalodon, e da altri Cetacei estinti dell'epoca terziaria. Queste forme fossili interessanti presentano l'anello di congiunzione tra i Ceti ed i Carnivori acquatici. Le vertebre cervicali sono distinte e non unite per anchilosi e somigliano assai a quelle dei Rhyncoceti. Le vertebre caudali hanno processi trasversali, perforati verticalmente come sono in molti altri Cetacei. Le estremità distali delle costole sono alquanto allargate come nei Sirenia. Il cranio è simmetrico, e le ossa nasali, sebbene ancor corte, sono più lunghe di quelle di qualunque altro Cetaceo. I processi zigomatici dello squammoso sono grandi e massicci, ed i processi sopraorbitali dei frontali sono allargati come negli altri Cetacei. La scapola sembra aver avuto una spina ed un acromio, come quella del Manatus. L'omero è lateralmente depresso ed ha vere superfici articolari sulla sua estremità distale, sebbene esse siano piccole. I denti molari hanno corone compresse lateralmente con margini seghettati, e due radici simili a quelle di molte foche; il Zeuglodon differisce da tutti gli altri Cetacei nel fatto che taluni dei suoi denti hanno successori verticali.

I MAMMIFERI DECIDUATI. — Essi possono essere divisi in due gruppi secondo la forma della placenta; cioè Zonaria e Discoidea. Nei primi la placenta circonda il corio come un cerchio lasciando le sue estremità libere, o quasi libere da villi; nei secondi invece la placenta ha la forma di un disco spesso, qualche volta più o meno lobato. I mammiferi a placenta zonare sono i Carnivora, i Proboscidea e gli Hyracoidea; e ciascuno di questi gruppi è in istretta relazione con uno dei gruppi precedenti; così i Carnivori s'avvicinano ai Cetacei; i Proboscidea ai Sirenia; e gli Hyracoidea agli Ungulata.

Gli Zonaria. — I. Carnivori. — In questo ordine la testa è, relativamente al corpo, di moderate dimensioni; il pelo è abbondante.

Le vertebre cervicali sono libere e non unite per anchilosi; ed i loro corpi sono allungati. Il processo odontoide della seconda è ben sviluppato. Le vertebre dorso-lombari sono quasi sempre in numero di venti, di rado ventuna o



li oioceun emisf

di ciascun emisfero si scorgono generalmente tre circonvoluzioni che circondano la fessura Silviana; ma nei Carnivori acquatici le circonvoluzioni sono molto più numerose e più complicate, gli emisferi cerebrali sono assai più larghi e lunghi in proporzione alla lunghezza del cervello; e possono anche presentare un rudimento del corno posteriore. In tutti questi caratteri essi si avvicinano ai Cetacei.

Le ossa turbinate inferiori sono sempre grandi e di for-

ma complicata.

Non vi sono vescicole seminali, e vi è molto spesso presente un os penis. L'ovario è racchiuso in un sacco peritoneale.

I Carnivori si possono dividere in *Pinnipedia*, o carnivori acquatici e *Fissipedia*, i quali sono principalmente terrestri e cursori.

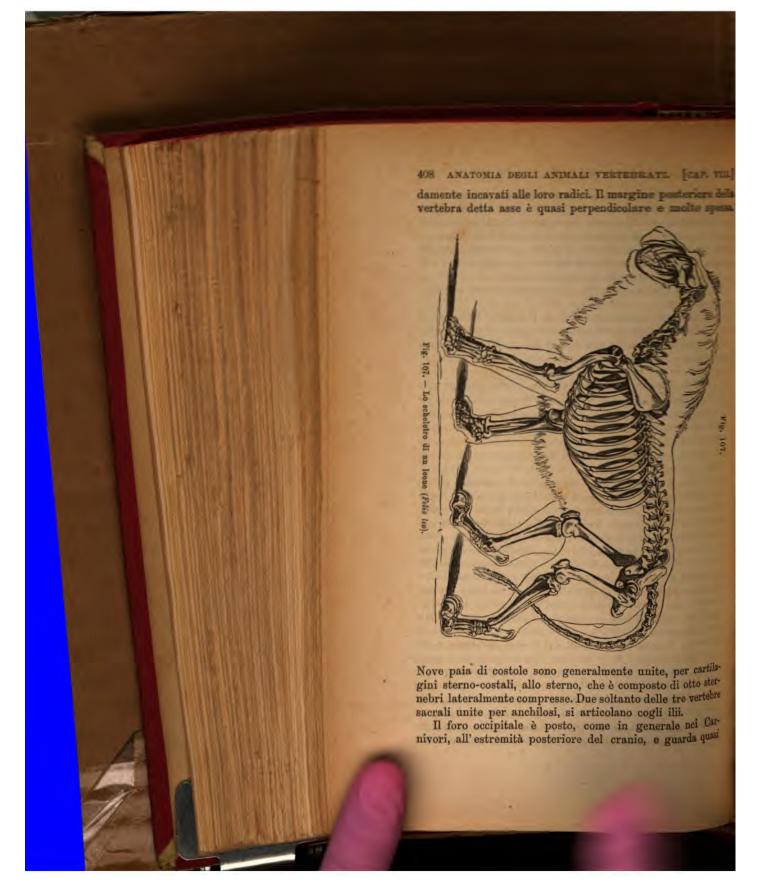
a. Nei Fissipedia gli incisivi sono sei in numero per mascella (fuorchè nella Enhydris, lontra di mare, che ha i 1/2/2).

Gli arti posteriori hanno la posizione normale nei mammiferi, e la coda è libera fino alla sua radice. La pinna dell'orecchio è pienamente sviluppata. O il dito medio o le dita più esterne del piede hanno la massima lunghezza, s l'alluce è sempre il più corto.

Le falangi distali di tutti gli arti sono pressochè invariabilmente fornite d'artigli; e nelle forme più caratteristicamente carnivore questi artigli sono assai robusti, incurvati ed appuntati. La falange che sostiene l'artiglio ha una forma quasi simile ad esso, e vi è alla sua base una lamina cassai in forma di corto astuccio. Un legamento elastico unisca la base della falange ungueale colla falange di mezzo, in modo che quando il flexor profundus digitorum non è in azione, la falange ungueale è ripiegata sulla falange mediana a l'unghia che essa porta si retrae entro un astroccio intagumentare. I lobi olfatari sono generalmente grandi, a gli amiatori cerebrali allungati.

Siccome il cane (Canis familiaria) è un enampio mona, ante e facilmente accessibile di un carnivoro, sizai pola, uno a utom di rilevare alcuni tra i caratteri più importanti da ... non anatomia.

La colonna vertebrale ha venti pertenna camus insumas) tredici delle quali sono dervata a metta ancienti della pustazione sacrali, e da diciotto a ventina e materia. Il missata non mol larghe e arrotondate, i emi material materiali, unas perten

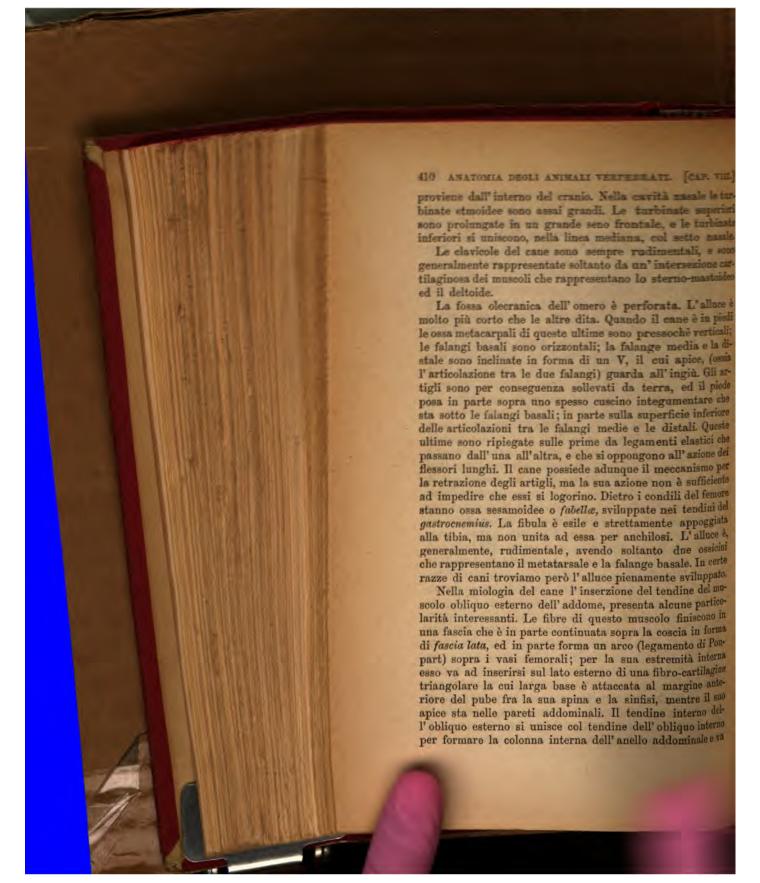




[CAP. VIII.] LO SCHELETRO DEL CANE.

direttamente all'indietro. La cresta sagittale e la lambdoidea sono molto sviluppate e si incontrano in una spina occipitale prominente. Gli zigomi sono assai larghi ed inarcati verso il difuori; il processo coronoide della mandibola è assai grande. Le dimensioni di queste parti sono proporzionate alla grandezza dei muscoli del collo e delle mascelle.

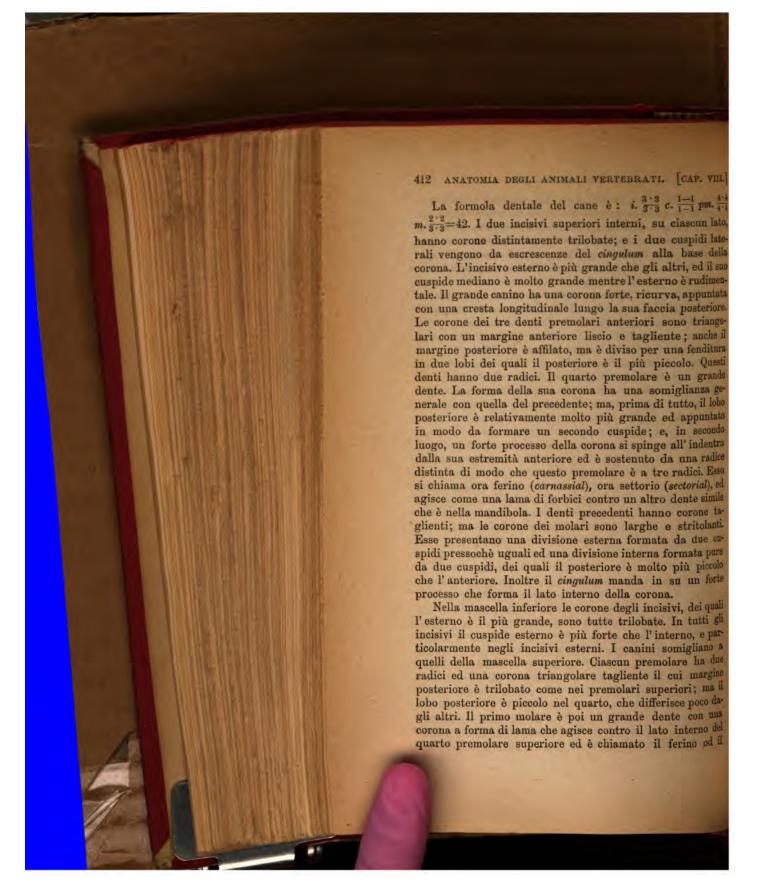
Il ramo della mandibola è pressochè ritto, mancando il vero angolo della mascella. Un processo sopra-angolare parte dal tratto ascendente del ramo e va verso l'infuori, prendendo il posto del vero angolo. Il condilo articolare è molto allungato trasversalmente, stretto e convesso dall'innanzi all' indietro; e lo squammoso manda all' ingiù i suoi processi pre-e post-glenoidali, dimodochè l'articolazione vien convertita in un ginglymus completo ed il movimento della mascella è ristretto al senso verticale. I processi sopra-orbitali dei frontali sono piccoli e appuntati. La radice dell'alisfenoide è traversata da un canale longitudinale. Il confine posteriore del timpano è segnato da una parete ossea convessa che si chiama la bulla. Esso si apre esternamente per via del breve meato esterno, alla cui estremità interna esiste un rialzo circolare per l'attacco della membrana timpanica. Un poco più all' indentro di questa cornice per la membrana del tamburo (timpano), si trova una cresta bassa che viene dal pavimento, per così dire, della bulla, e la divide imperfettamente in una parte anteriore che comunica col tubo Eustachiano ed una cavità sferoidale interna, ceca, che ne occupa la più gran parte. La porzione della bulla che forma il suolo di questa cavità è il risultato della ossificazione di un processo della cartilagine periotica, mentre l'altra porzione è parte dell'osso timpanico. La cresta bassa soprannominata è il risultato della loro congiunzione. Posteriormente ed internamente la regione periotica della bulla presenta un canale attraverso il quale passa l'arteria carotidea interna. L'apertura posteriore del canale carotideo entra nel foramen lacerum posticum (foro lacero posteriore), e non è visibile senza la dissezione. Vi è un grande processo paroccipitale con una estremità libera prominente; ma per la più gran parte della sua lunghezza esso è strettamente applicato contro la parte posteriore della bulla. Il foro condiluideo è affatto distinto dal foramen lacerum posticum. Un grando forame dietro la cavità glenoidea dà esito ad una vena che





ad inserirsi nel lato interno della fibro-cartilagine triangolare. Il pectineus è attaccato alla faccia ventrale della cartilagine; la parte esterna del tendine del retto, alla sua faccia dorsale; ma la parte principale di questo tendine va ad inserirsi sul pube dietro di essa. Questa fibro-cartilagine sembra rappresentare l'osso o la cartilagine marsupiale dei Monotremi e dei Marsupiali.

Il trapezio e lo sterno-mastoideo si fondono e, siccome manca una clavicola completa, le fibre esterne dell' ultimo di essi e quelle della parte anteriore del deltoide, sono in continuazione le une alle altre. In questo modo si forma un muscolo che fu chiamato lecator humeri proprius. Mancano l'homo-hyoideo ed il subclavius. Vi è un trachelo-aeromialis ed un dorso-epitrochlearis. Il supinator longus manca, ma vi è un pronator quadratus. L'extensor communis digitorum manus si divide in quattro tendini, in cui si sviluppano ossa sesamoidee sopra le articolazioni tra la prima falange e la seconda. Manca l'extensor primi internodii pollicis. L'extensor secundi internodii e l'extensor indicis, formano un muscolo solo. L'extensor minimi digiti manda tendini al terzo dito, al quarto, ed al quinto. Tutti questi profondi estensori hanno ossa sesamoidee sopra le articolazioni metacarpo-falangeali, Il palmaris longus sembra mancare; ma tutti gli altri flessori della mano, compreso il palmeris brevis sono rappresentati. I tendini del flexor pollicis longus e del flexor digitorum perforares sono uniti. Le divisioni che i tendini comuni mandano alle cinque dita sviruppano ossa sesamoidee poco avanti la loro inserzione nelle basi delle falangi dietali. Il quinto dito ha il suo abductor, il suo Aexor brevia ed il nuo opponens; il pollice ha un aiductor, un adductor, un flezir brevis, e forse un opponens. Il secondo, il terzo ed il quarto dito hanno ciascuno na paio di flezores breves, che rappresentano gli interossei, e che vanco ad imperirai milio lorai delle falangi prossimali, eviluppando, ciascuna entro di sie, un osso sesamoide relativamente grande. Ciamono manda un tendine che rimane dorsale relativamente alla gualua dell'estensore. Il plantaris è grande e, emae mel manule, i suoi tendini entrano nel rappresentante del firzin invita digitorum pedis. I tendini del flexor hallucis longus e del flexor perforans si uniscono in un tencine comune che ni nublivide in striscie per le dita.

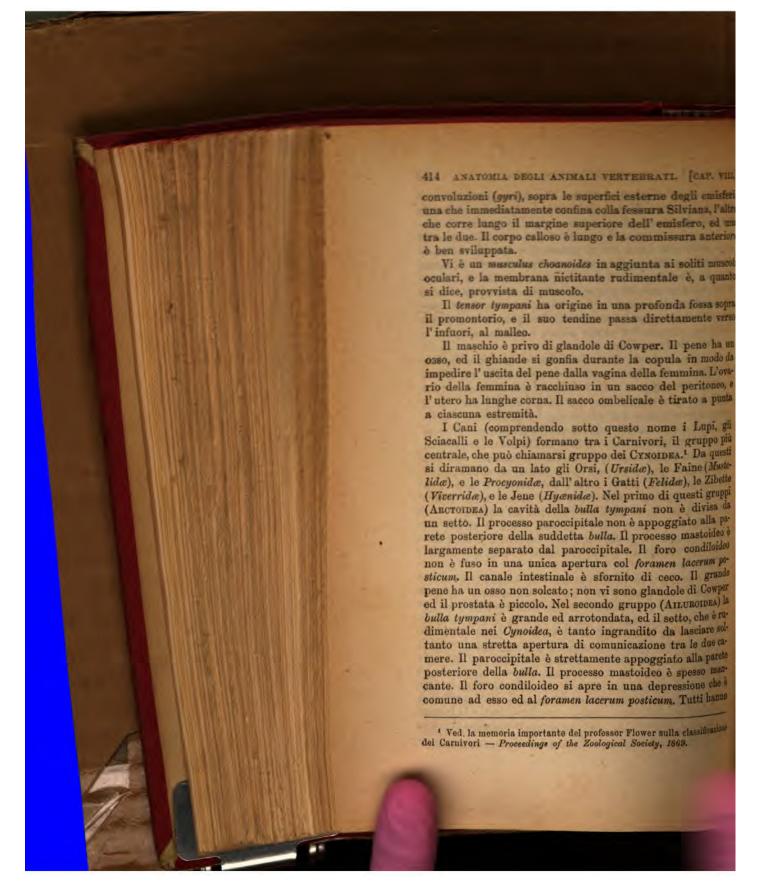


settorio della mascella inferiore. La corona è allungata, e presenta um grande cuspide anteriore ed esterno diviso in due lobi de una profonda fenditura; sul lato interno di questa è un paccolo cuspide interno. I due cuspidi posteriori sono molto più bassi che gli anteriori, e formano una specie di tallome alla parte anteriore della corona che ha forma di lama. Una cresta obliqua connette l'esterno ed il maggiore dei due cuspidi posteriori col piccolo cuspide interno ed anteriore. Il secondo molare ha una corona larga quadricuspidata e quasi manca in essa il cuspide interno posteriore. La corona dell'ultimo molare è piccola, semplice e in forma di cono ottuso.

Si vede così che il dente ferino o settorio differisce di natura nelle due mascelle, essendo, nella superiore, l'ultimo premolare e, nella inferiore il molare anteriore. La dentizione di latte del cane è: d.i. $\frac{3\cdot 3}{3\cdot 3}$ d.c. $\frac{1\cdot 1}{1\cdot 1}$ d.m. $\frac{3\cdot 3}{3\cdot 3}$. Il primo « premolare » dell' adulto non ha predecessore deciduo, cosicchè in questo, come in molti altri casi non si sa se va contato nella dentizione di latte o nella dentizione adulta. Il molare deciduo mediano di entrambe le mascelle somiglia al premolare più posteriore della dentizione adulta; ed il più posteriore, al primo molare dell'adulto. Il così detto « primo premolare » dell'adulto ed i molari anteriori appaiono prima che alcun molare deciduo sia caduto.

Il ceco del cane è lungo e piegato sopra sè stesso, nel che è dissimile da quello degli altri carnivori. L'arco dell'aorta dà origine ad una arteria anonima e ad una subclavia sinistra.

Nel cervello, i corpi olivarii non sono cospicui, i corpora trapezoidea sono grandi, ed i corpora mammillaria distintamente doppii. I lobi olfatorii sono molto grandi e si allargano posteriormente sui lati del cervello in una grande massa che è in continuazione col gyrus reippocampale. Gli emisferi cerebrali si sti In considerevole al disopra del cervellett e si sovrappongono ad esso lateralm 1viana non si estende più che a metà sura mediana. La superficie che corri fatto liscia. Le estremità anteriori dei s li. passano sopra le superfici superiori origine al solco « cruciale. » Vi sono t



[CAP. VIII.] LE DIVISIONI DEI CARNIVORI.

415

un breve ceco. Il pene è piccolo, ed il suo osso piccolo, irregolare od assente. Hanno glandole di Cowper ed un prostata

ben sviluppato.

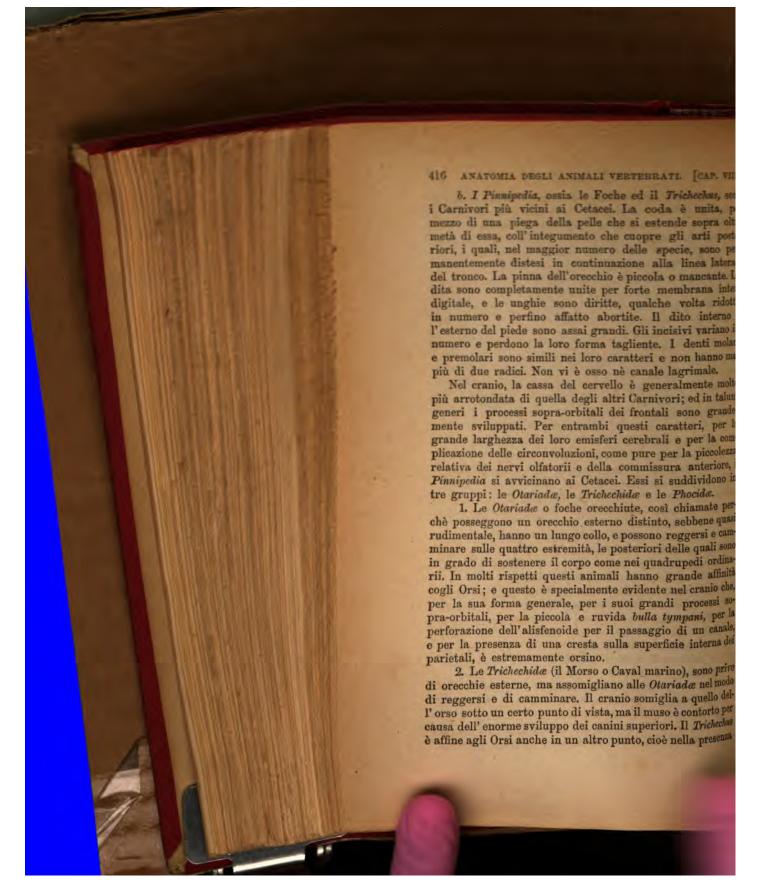
I Cynoidea sono tutti digitigradi e somigliano al cane nella dentizione. Gli Arctoidea sono plantigradi, mentre gli Ailuroidea sono per la maggior parte digitigradi, ma possono essere plantigradi. Nella dentizione questi due gruppi presentano da un lato forme simili a quelle degli Orsi, e dall'altro a quelle dei Gatti; i quali due tipi possono considerarsi come le estreme modificazioni in diverse direzioni, del tipo presentato dal cane.

Negli Orsi la formola dentale è la stessa che nei Cani, ma le corone dei denti sono tutte più ottuse. I denti ferini perdono i loro caratteri distintivi, ed i molari hanno corone piatte e tubercolate. I premolari anteriori cadono coll'avanzarsi dell'età. Una circostanza degna di nota è che i denti degli orsi frugivori e carnivori non offrono tra loro differenze tali, che, se fossero trovati fossili, si potesse aver idea

della totale differenza delle loro abitudini.

I Gatti hanno le seguente formola dentale: $i.\frac{3\cdot 3}{3\cdot 3}c.\frac{1-1}{1-1}$ $p.m.\frac{3\cdot 3}{2\cdot 2}m.\frac{1-1}{1-1}=30$. I canini sono molto lunghi ed acuti. I premolari sono come quelli dei Cani, ma più acuti, ed appena può dirsi che il più posteriore tra essi (il ferino) abbia un processo interno. L'unico molare superiore è un piccolo dente, con piccola corona piatta trasversalmente allungata, collocato all'indentro ed all'indietso del grande premolare settorio. Nella mascella inferiore il primo molare, o molare ferino, è l'ultimo dente della serie. La corona è una lama profondamente biforcata che rappresenta il cuspide antero-esterno del dente corrispondente nel cane. Il tallone è mancante.

Mentre gli Orsi sono tra i Carnivori i più completamente plantigradi, i Gatti per l'opposto sono nel modo il più perfetto, digitigradi; e l'apparato per la retrazione delle falangi ungueali è in essi così ben sviluppato, che gli artigli sono completamente retratti entro guaine integumentari quando l'animale non ha bisogno di adoperarli. A questo fine i legamenti elastici sono assai forti e la falange mediana è incavata per dar posto alla falange che si retrae sopra uno dei suoi lati.





d'un bronchio supplementare; il bronchio destro prima di arrivare al polmone si divide in due tronchi, uno grande ed uno piccolo. La cartilagine tiroidea presenta sul davanti una profonda fessura triangolare; e l'epiglottide è estremamente piccola. Nel cervello, gli emisferi sono notevolmente grandi e ricchi di circonvoluzioni; essi cuoprono il cervelletto e presentano un rudimento del corno posteriore. La commissura anteriore è molto piccola come pure i nervi olfatorii.

La dentizione del *Trichechus* è molto singolare. Nell'adulto vi è un solo dente conico semplice nella parte esterna del premascellare, seguito da un enorme canino a forma di zanna e da tre denti corti, a radice semplice. Qualche volta dietro questi stanno due altri denti su ciascun lato, i quali cadono assai presto. Nella mandibola non vi sono incisivi ma un solo corto canino seguito da tre denti semplici, simili ad esso, e da un altro che è caduco.

La formola dentale è dunque:

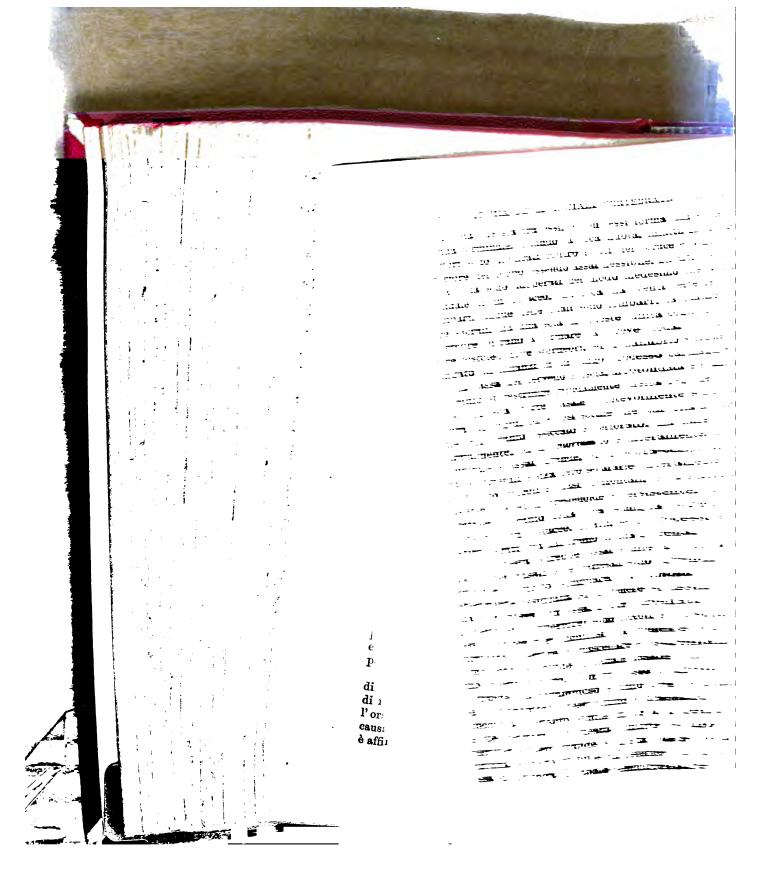
i.
$$\frac{1-1}{0.0}$$
 c. $\frac{1-1}{1.1}$ p.m.m. $\frac{3\cdot 3}{3\cdot 3} + \frac{2\cdot 2}{1\cdot 1} = 24$.

3. Le *Phocidæ*, o Foche comuni. La pinna dell'orecchio è del tutto mancante. Gli arti posteriori sono permanentemente distesi parallelamente alla coda e, per conseguenza, sono incapaci di sostenere il corpo e di aiutare alla locomozione terrestre.

Lo spazio tra le orbite è estremamente stretto, ed i processi sopra-orbitali sono assenti. La bulla dell'osso timpanico è molto grande ed ha pareti spesse; e le dita mediane del piede sono molto più corte che le esterne.

La foca comune (*Phoca vitulina*) è un membro facilmente accessibile di questo gruppo. Ha una testa rotonda ed un collo ben distinto sebbene corto in proporzione a quello delle Otariadee. Le aperture nasali sono in forma di fessure e possono essere chiuse a volontà; gli occhi sono grandi e brillanti, le aperture uditive piccole e senza pinna. Gli arti sono grandi, e le loro divisioni distali sono più lunghe che non le prossimali. L'arto anteriore è coperto fino oltre al gomito dall'integumento del tronco, ma la flessibilità del polso permette alla superficie palmare della mano di sostenere il corpo. Gli arti posteriori al contrario sono distesi in modo permanente e volti all'indietro in senso parallelo

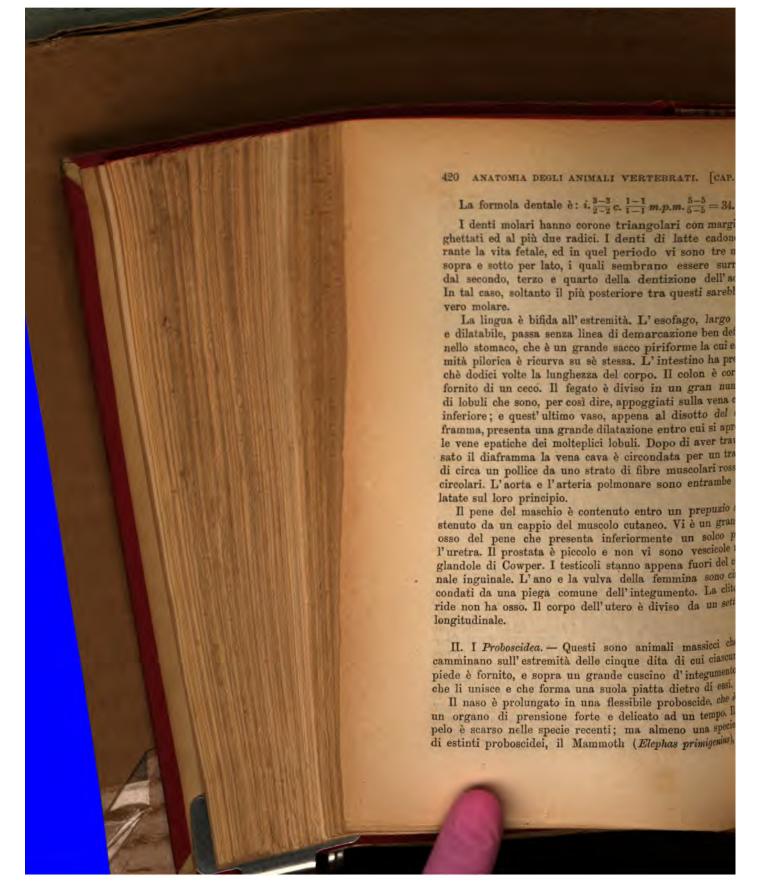
HUXLEY.



Le porzioni alveolari dei premascellari sono assai piccole, ma queste ossa si stendono molto all'insù lateralmente alle narici anteriori. I mascellari non si estendono sopra i frontali. La mandibola ha un processo coronoide ben sviluppato.

Il pollice è il dito più lungo e più robusto, gli altri decrescono gradatamente in lunghezza. Il quinto metacarpale si articola coll' osso cuneiforme e coll' unciforme. L'ilio è corto, ed i lunghi pubi ed ischii sono molto inclinati all'indietro, cosicchè il diametro più lungo dell'osso innominato non fa che un angolo acuto colla spina. Il femore è molto più corto dell'omero. La tibia e la fibula sono unite per anchilosi, a lunghe più che due volte il femore. Il piede è più lungo he la tibia. L'astragalo ha una superfice tibiale particolare forma di volta e manda all'indietro un processo che prende arte nella formazione del cortissimo tallone. L'alluce è il ito più robusto; e questo ed il quinto sono i più lunghi a le dita del piede.

Il muscolo cutaneo è molto sviluppato ed inserto sulomero. Il pectoralis major è molto grande ed ha origine ciascun lato del manubrio sternale ed anche davanti ad o sotto il collo; le fibre dei muscoli dei due lati sono in tinuazione le une delle altre. Il palmaris longus è un mulo robusto, ma i veri muscoli digitali sono deboli o manti come è il caso per l'adduttore, l'abduttore, il flexor is e l'opponens del quinto dito. Un lungo adduttore spedi questo dito, passa però dall'olecrano alla falange ıle. L'iliacus manca, e non vi è psoas major; ma vi sono coli assai grandi che rappresentano il psoas minor ed scoli subvertebrali dei Cetacei, i quali hanno parte imente nella locomozione delle foche. Il pectineus è assai lo, e gli altri adduttori vanno ad inserirsi non sul fema sulla tibia. Il glutæus maximus va ad inserirsi su la lunghezza del femore. Il semi-membranosus ed il indinosus sono surrogati da un caudo-tibialis che parte vertebre caudali anteriori e va ad inserirsi sulla tibia undo alcune delle sue fibre tendinose al lato plantare luce. Il poplitæus ed il gastrocnemius sono robusti, ma è alcun solæus. Il tendine del plantaris passa sopra neo e finisce sulla fascia plantare del tendine perfo-I quarto dito. Gli altri tendini perforati sembrano igine nella fascia attaccata al calcaneo.



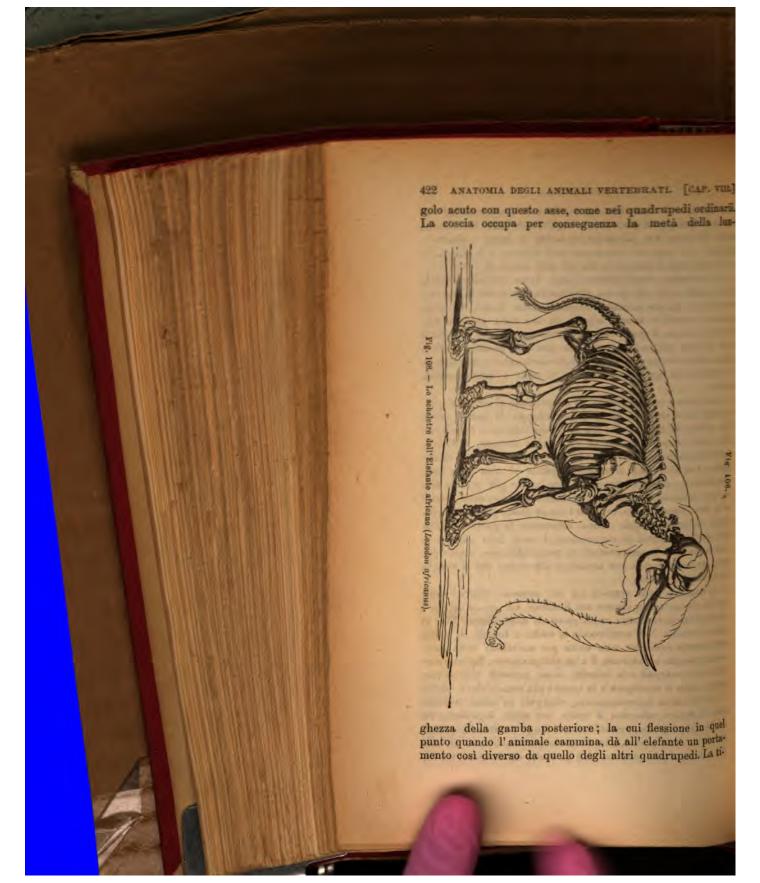
che era sparso nell'Europa e nell'Asia settentrionali durante l'epoca glaciale, aveva lunghi peli con sottostante vello di lana. La pinna dell'orecchio è larga e piatta. I testicoli del maschio rimangono nell'addome, e le mammelle della femmina sono poste tra gli arti anteriori.

Le vertebre dorso-lombari sono tutte insieme ventitrè, delle quali non più di tre sono lombari, cosicchè la regione dorsale è in proporzione eccessivamente lunga. Vi sono quattro vertebre sacrali seguite da una coda proporzionatamente corta. I corpi delle vertebre sono molto più piatti dall'innanzi all'indietro che non quelle di qualunque altro mammifero terrestre, e ciò particolarmente nella regione cervicale; la qual cosa fa che il collo è estremamente corto.

Il cranio è enorme, anche in proporzione al corpo, e questo proviene in gran parte dallo sviluppo di cavità aeree nel diploe. L'interspazio tra le tavole interne e le esterne del cranio supera spesso, in un vecchio elefante, il diametro della stessa cavità cerebrale. La cavità craniense è allungata e subcilindrica. Il sopra-occipitale si alza sulla base del cranio, cosicche i parietali sono molto più stretti alla sutura sagittale che altrove. I premascellari sono assai grandi e le ossa nasali corte, essendo i canali nasali pressochè verticali. L'osso giugale forma solamente la parte mediana dell'arcata giugale (o zigomatica). I rami della mandibola hanno un'alta branca ascendente perpendicolare, e sono per un gran tratto uniti per anchilosi alla sinfisi che si avanza in forma di doccia.

L'acromio della scapola ha un processo ricurvo come quello che si trova spesso nei Roditori, col quale ordine in Proboscidea presentano molti punti di somiglianza. Non vi sono clavicole. Nell'antibraccio il radio è fissato in modo permanente (sebbene non unito per anchilosi) nella posizione pronata ed incrocia l'ulna obliquamente. Le ossa carpali e metacarpali e le falangi, sono notevoli per la loro forma corta e massiccia e la mano è più grande che il piede.

Gli ilii sono immensamente allargati in senso trasversale. Il femore, che non è unito per alcun legamento rotondo all'acetabolo, è relativamente lungo e sottile; e, quando l'animale è in riposo, è in direzione perpendicolare all'assu del tronco, e non piegato insù in modo da formare un an-



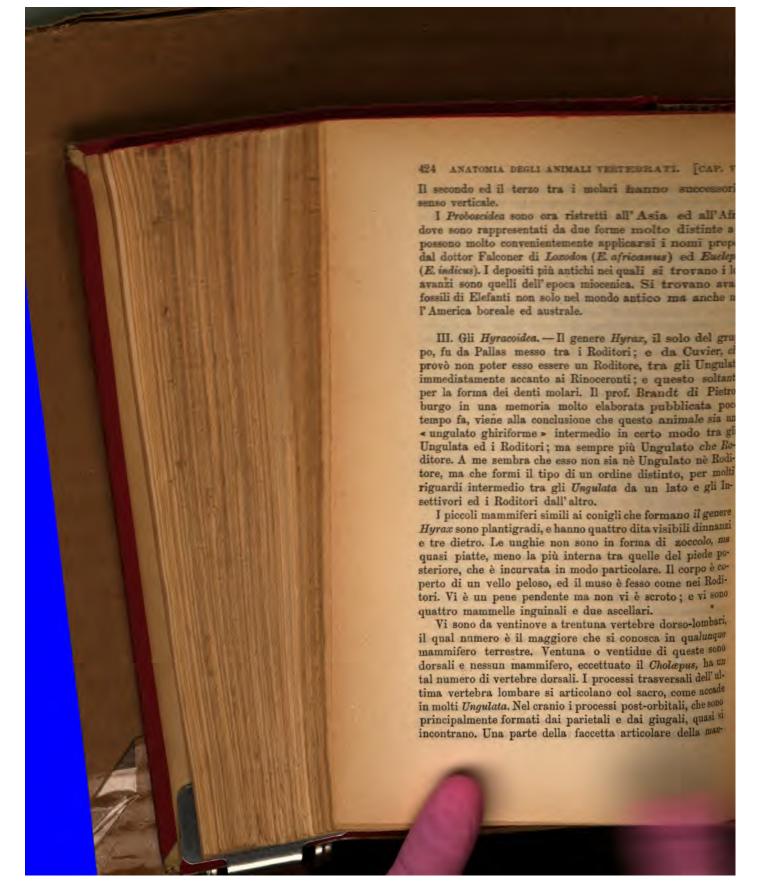
bia è relativamente corta. La fibula è distinta e completa, e le ossa del piede hanno la stessa forma larga e corta di quelle della mano. L'alluce ha in talune specie una sola falange.

I Proboscidei hanno solamente due specie di denti, incisivi e molari; sono affatto privi di canini. Gli incisivi sono composti di dentina e di cemento con o senza una fascia longitudinale di smalto, e, negli Elefanti moderni essi sono sviluppati soltanto nella mascella superiore. Siccome crescono lungamente ed anche per tutta la vita, essi prendono generalmente la forma di lunghe zanne che si spingono innanzi su ciascun lato della mascella superiore. I denti molari sono composti di dentina, smalto e cemento e le loro corone, quando non sono logore, sono sempre formate a creste che spesso constano di tubercoli distinti. I solchi tra le creste sono talvolta, come nell' Elefante asiatico, molto profondi, stretti, e ripieni di cemento; oppure, come nell' Elefante africano, possono essere poco incavati, molto aperti, ed aver soltanto un sottile rivestimento di cemento. Negli Elefanti viventi, soltanto i due incisivi sono preceduti da denti di latte; i molari sono, tutti insieme, sei per lato, sopra e sotto; essi vengono a posto e si logorano successivamente movendosi i posteriori all'innanzi di mano in mano che gli anteriori sono logorati dall'attrito dei loro corrispondenti.

Lo stomaco è semplice ed allungato, e vi è un ceco assai grande. Il fegato è trilobato e non ha cistifellea. Il cuore ha due vene cave anteriori. Il cervelletto non è coperto dagli emisferi cerebrali, i quali sono grandi ed hanno superfici con molteplici circonvoluzioni.

Gli organi riproduttori del maschio presentano due vescicole seminali assai grandi e quattro prostati. L'utero della femmina ha due corna.

Talune tra le specie del genere estinto Mastodon, se non tutte, possedevano un paio di corte zanne nella mandibola oltre le due grandi dei premascellari. Ed in alcuni di questi animali, come pure in certi altri Elefanti estinti, i denti molari anteriori avevano successori in senso verticale. Il genere miocenico Dinotherium, possedeva due zanne grandi e dirette all'ingiù, su ciascun lato della sinfisi della mandibola, mentre non ne aveva nella mascella superiore.





[CAP. VIII.]

GLI HYRACOIDEA.

425

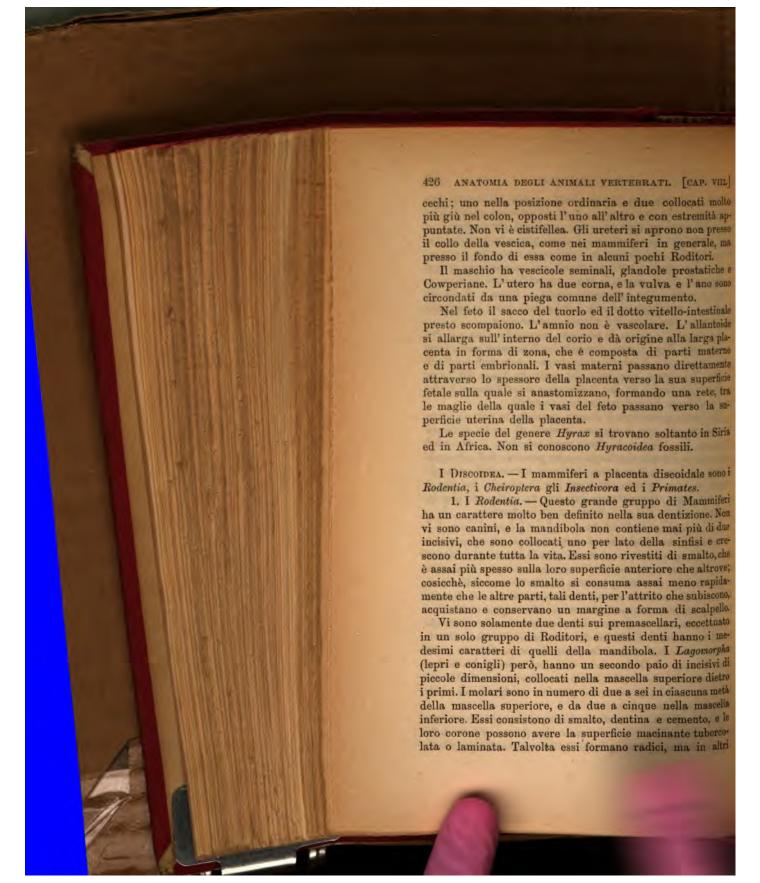
dibola è formata dal giugale che si estende all'innanzi fino a toccare l'osso lagrimale. La base del processo pterigoideo esterno è perforata da un canale come nei *Perissodactyla* e nelle *Lemuridæ*. Vi sono grandi processi pre- e post-timpanici, ed il processo post-timpanico è molto più corto che il paroccipitale. I premascellari sono grandi e si uniscono per un bel tratto colle ossa nasali. Il ramo perpendicolare della mandibola è assai largo e alquanto simile in forma a quello del Tapiro. Il margine posteriore del palato osseo è rimpetto al margine anteriore dell'ultimo dente molare.

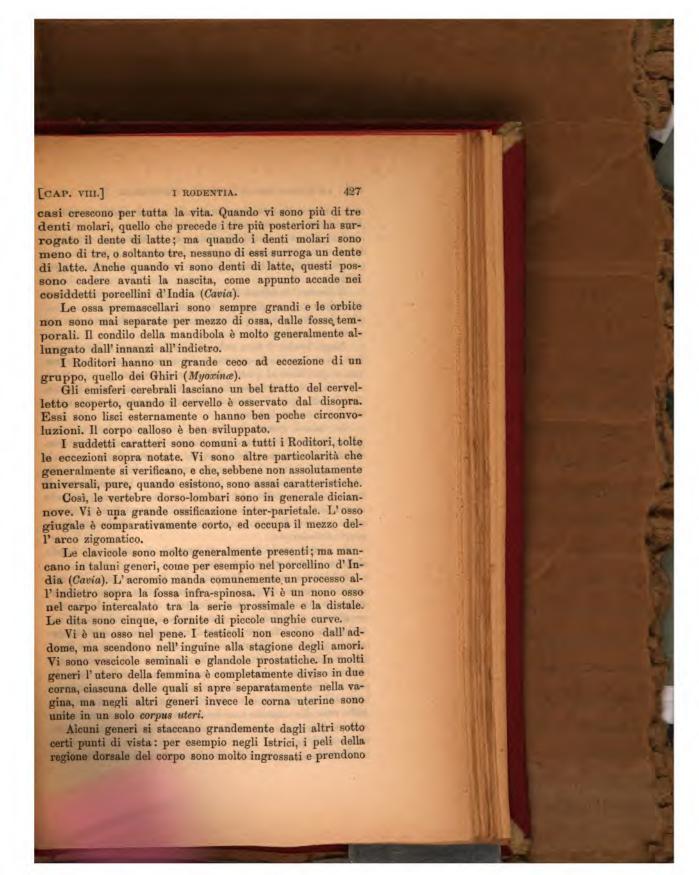
La scapola è priva di processo acromiale come nei *Perissodactyla*. Non vi sono clavicole ma il processo coracoideo è ben sviluppato. L'ulna è completa, e vi è un rudimento di pollice. Nel carpo, una linea che prolunga l'asse del terzo metacarpale taglia in due l'osso *magnum* ed il *lunare*, il che non accade in nessun mammifero ungulato.

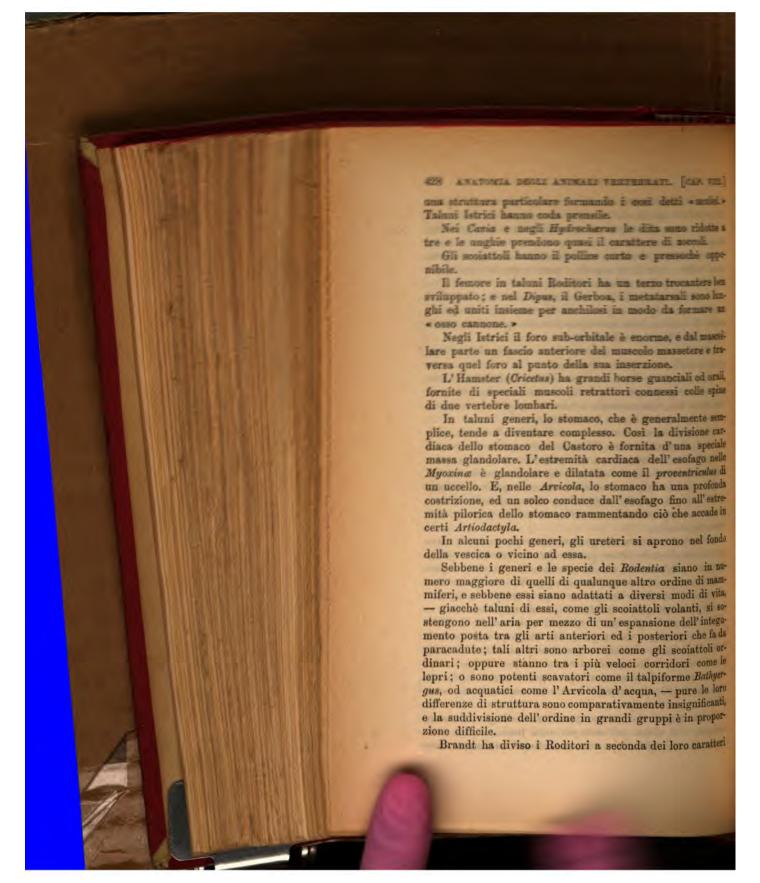
Nell'arto posteriore il femore possiede un piccolo terzo trocantere, che non è neppure la metà di quello di taluni Roditori. La tibia e la fibula sono complete. L'estremità del malleolo interno si articola con un processo dell'astragalo a forma di lamina sporgente, e la faccia distale dell'astragalo stesso ha una faccetta articolare per il cuboide. Le dita i. e v. non sono rappresentate neppure da rudimenti. La falange terminale del ii. è fessa longitudinalmente.

La dentizione dell'adulto è: $i. \frac{2 \cdot 2}{2 \cdot 2} c. \frac{0 \cdot 0}{0 \cdot 0} p.m. \frac{4 \cdot 4}{4 \cdot 4} e.m. \frac{3 \cdot 3}{3 \cdot 3}$. Gli incisivi superiori esterni sono assai piccoli e presto cadono; gli interni che sono assai grandi incurvati e coperti sulla loro faccia anteriore di uno spesso strato di smalto, continuano a crescere per tutta la vita come nei Roditori. Gli incisivi inferiori hanno corone seghettate sui margini come quelli dei *Galeopithecus*, e di taluni pipistrelli. Essi appoggiano contro un cuscinetto calloso che sta dietro gli incisivi superiori. I disegni dei denti molari sono molto simili a quelli degli stessi denti nei Rinoceronti. Una parte della tromba di Eustachio è, come nel cavallo, dilatata, e forma un sacco a sottili pareti che si estende sul lato interno della bulla tympani, dai processi pterigoidi all'uscita del nono nervo.

Una leggiera contrazione distingue la parte cardiaca dalla parte pilorica dello stomaco. La parte cardiaca è foderata da uno spesso epitelio. L'intestino è fornito di tre



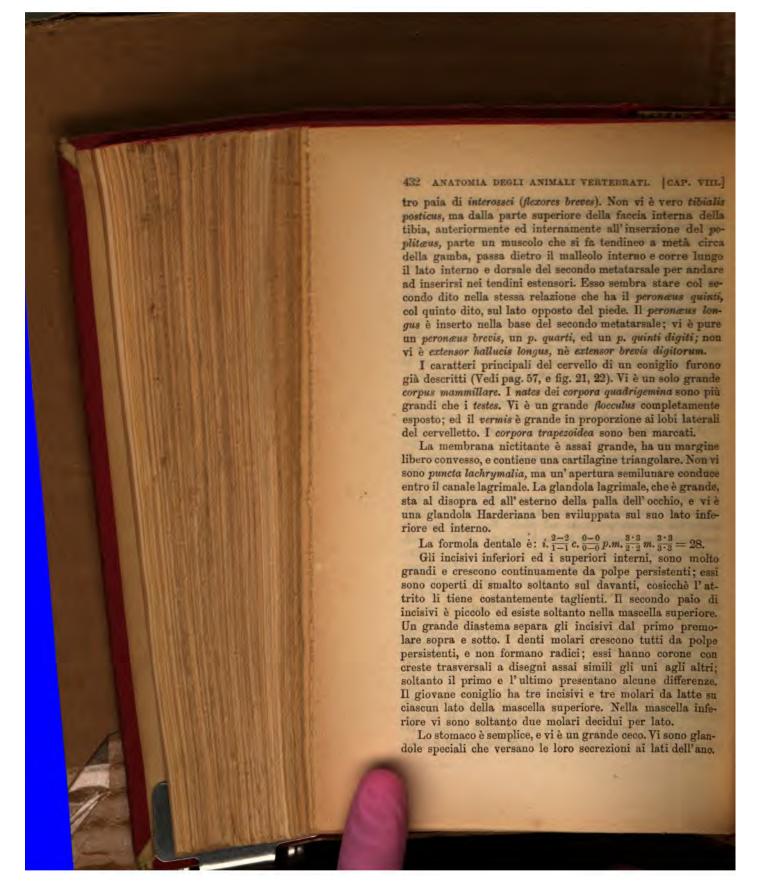




craniensi in: Sciuromorpha, Myomorpha, Hystricomorpha e Lagomorpha; ossia Scoiattoli, Topi, Istrici, Conigli e Lepri, (Conies), adoperando quei termini nel loro più largo significato.

Lo studente troverà il Coniglio, uno dei Lagomorpha, assai adatto, per la sua mole e per la facilità col quale si può avere, ad essere studiato qual tipo dell'ordine. I punti più importanti da osservare nella sua struttura sono i seguenti: Il vello peloso del corpo si estende fin sopra le regioni palmari e plantari dei piedi e nell'interno della bocca, cosicchè vi è una striscia di pelo al didentro di ciascuna guancia. Vi sono cinque dita nel piede anteriore, cioè nella mano; ma il pollice è più piccolo che gli altri. Il piede ha soltanto quattro dita, e l'arto posteriore è più lungo che l'anteriore. Il labbro superiore è grande, flessibile e fesso lungo la linea mediana; i grandi occhi sono forniti d'una terza palpebra, e le pinne delle orecchie sono molto lunghe e mobili. La coda è corta e ricurva. Il maschio ha un pene ricurvo, e su ciascun lato di esso un sacco scrotale. La femmina ha cinque paia di mammelle addominali. Vi sono glandole perineali in ambo i sessi, e consistono di una involuzione sacchiforme dell'integumento a pareti rugose, entro la quale si apre il dotto di una glandola speciale collocata accanto al pene od alla clitoride.

Vi sono diciannove vertebre dorso-lombari, dodici delle quali sono dorsali. Delle quattro vertebre sacrali la prima soltanto si unisce agli ilii. Le vertebre dorsali hanno processi spinosi e trasversali ben sviluppati. Verso l'ottava vertebra si fa visibile un processo mammillare o metapofisi; e nelle vertebre successive questo si allunga e si rinforza finchè diventa lungo come il processo spinoso. Nell'ultima lombare è corto, e manca nel sacro; ma si può trovarne le traccie nella serie delle vertebre caudali anteriori. Nell'ultima dorsale e nelle prime quattro o cinque lombari anteriori si osservano processi accessorii o anapofisi. I processi trasversali delle vertebre lombari sono straordinariamente lunghi, e quello della prima lombare è biforcato all'estremità. Questi processi danno appoggio, al disopra, al sacrolumbaris, e al disotto al psoas major, i quali muscoli sono entrambi assai grandi; mentre i capi del longissimus dorsi



II. Gli Insectivora. — È difficilissimo il dare una definizione di questo gruppo di mammiferi. Però tutti gli Insettivori posseggono più di due incisivi nella mandibola, ed i loro denti molari, sempre coperti di smalto, hanno corone tubercolate e formano radici. Gli arti anteriori hanno la solita struttura degli animali unguicolati; e tutti hanno dita fornite di unghie, compreso l'alluce che non è opponibile. In aggiunta a questi caratteri distintivi ve ne sono altri co-

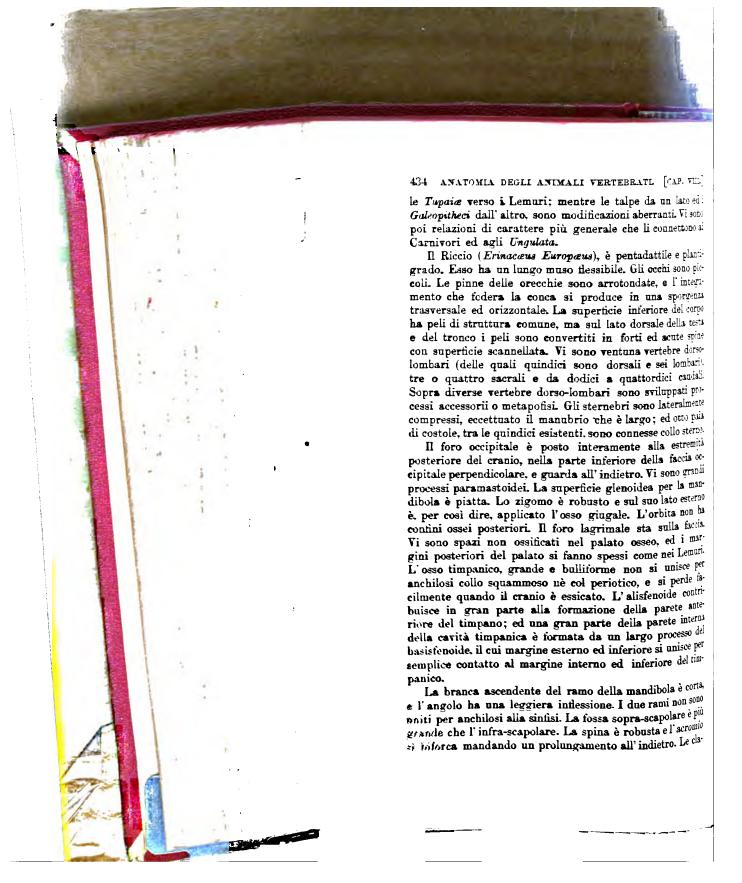
muni a tutti i membri del gruppo.

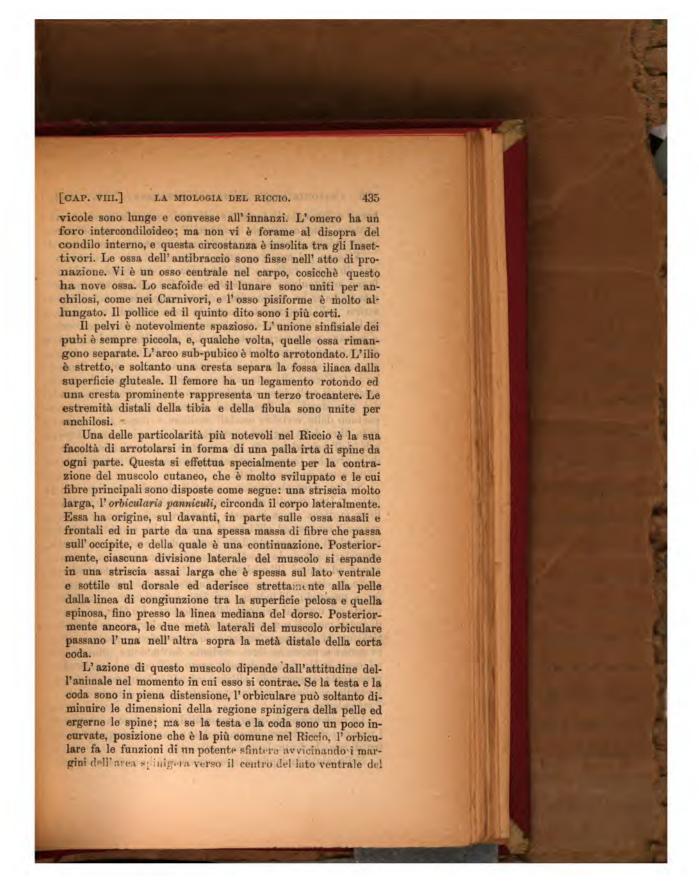
Gli Insettivori sono quasi tutti plantigradi o semi-plantigradi. In tutti, le clavicole sono ben sviluppate, fuorchè nel Potamogale. Lo stomaco è semplice. I testicoli del maschio sono inguinali od addominali e non discendono in uno scroto. La femmina ha un utero bicornuto. Gli emisferi cerebrali lasciano scoperto il cervelletto a chi guarda il cervello per disopra; e sono quasi od interamente privi di circonvoluzioni. Il corpo calloso è talvolta cortissimo. Nessun Insettivoro raggiunge grandi dimensioni, e taluno come i topo-ragni (Sorex), sono tra i più piccoli dei mammiferi.

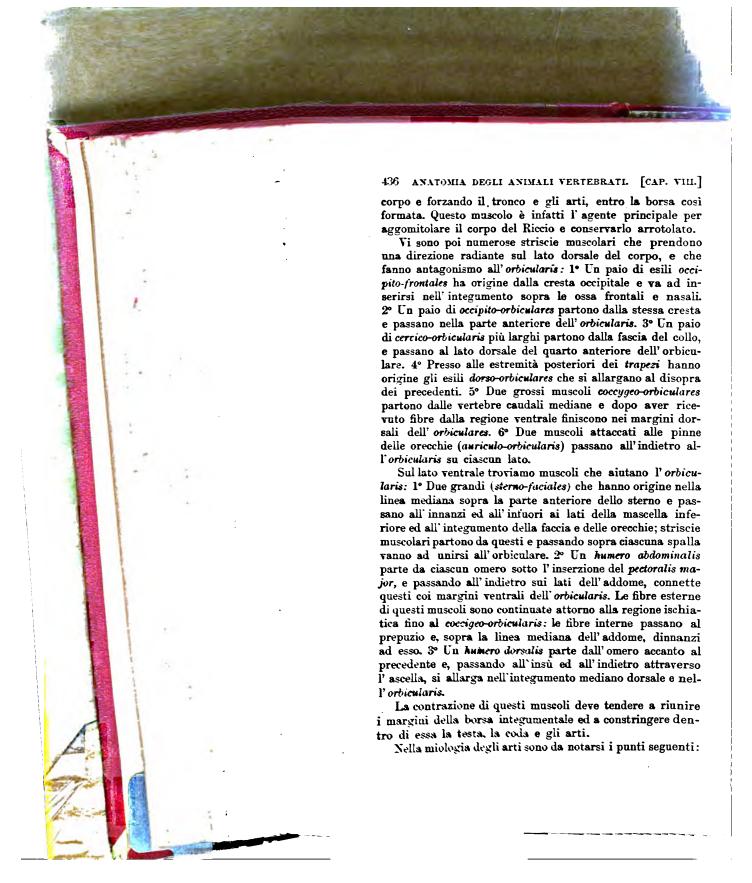
Gli Insettivori presentano grandi differenze di organizzazione, tra le quali il riccio comune occupa una posizione pressochè centrale. I topo-ragni tendono verso i Roditori,

HUXLEY.

¹ Le grandi isole della Nuova Zelanda sarebbero anch'esse prive di Roditori. — (Trad.)







Il supinator longus, il pronator teres ed il palmaris longus mancano; vi è un palmaris brevis. Un solo muscolo sta in luogo dell'extensor secundi internodii pollicis e dell'extensor indicis e manda un terzo tendine al dito medio. L'extensor minimi digiti va alle altre due dita. Il flexor perforans ed il flexor pollicis longus sono rappresentati da cinque distinte teste muscolari ciascuna delle quali ha un tendine suo proprio; ma tutti questi tendini si uniscono nel mezzo dell'avambraccio, ed il tendine unico e comune che ne risulta si suddivide di nuovo in quattro sole striscie giacchè il pollice non ne riceve. Non vi sono lumbricales. Il pollice ha soltanto un flexor brevis rudimentale e un abduttore. Le altre dita hanno ciascuno due interossei o flexores breves inseriti nei sesamoidi metacarpo-falangeali.

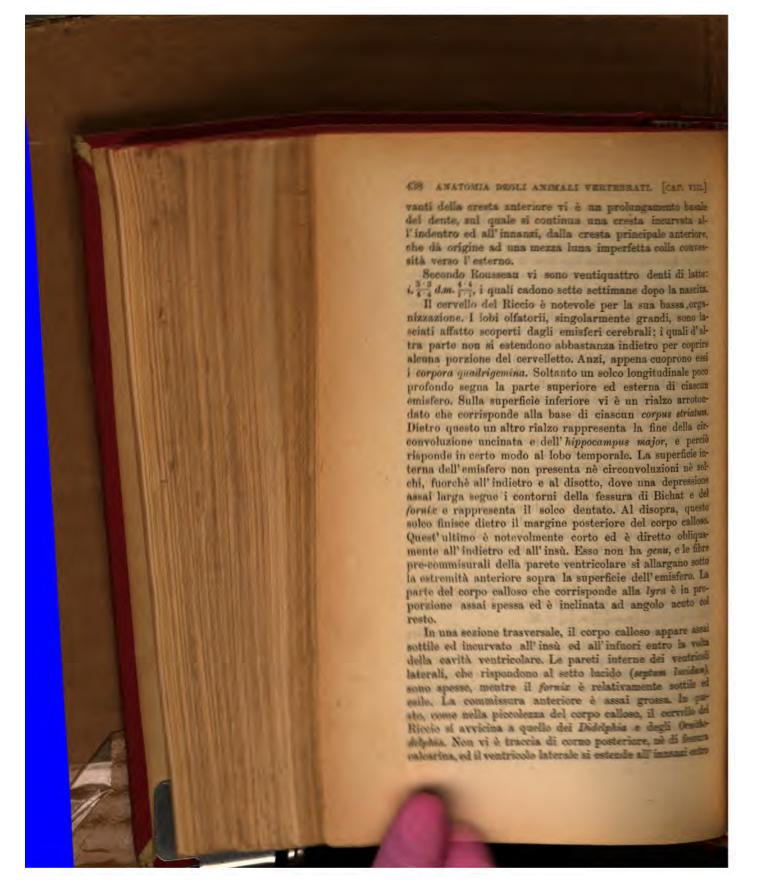
Nella gamba il soleus ha soltanto una testa fibulare, ed il flexor brevis digitorum ha interamente origine nel calcagno. Il flexor hallucis ed il flexor perforans hanno un tendine comune, che nella pianta del piede si divide in cinque tendini, uno per ciascun dito. Non vi sono lumbricales nè flexor accessorius. Il tibialis posticus sembra essere rappresentato da due piccole fascie muscolari, una delle quali ha origine dall' estremità prominente della tibia e l'altra da quella della fibula. I tendini di entrambe passano dietro il malleolo interno, e quello del primo di essi va alla superficie tibiale e plantare del metatarsale dell'alluce, mentre l'ultimo va ad inserirsi nell'osso ento-cuneiforme. Gli interossei pedis sono rappresentati da un paio di flexores breves per ciascun dito fuorchè l'alluce.

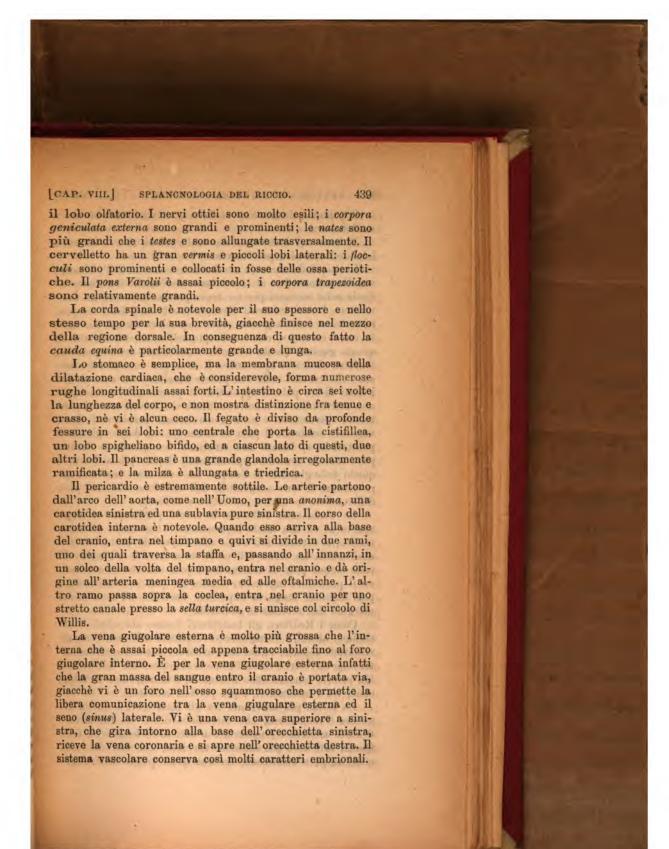
Il Riccio adulto ha trentasei denti, venti dei quali nella mascella superiore e sedici nell' inferiore. La formola den-

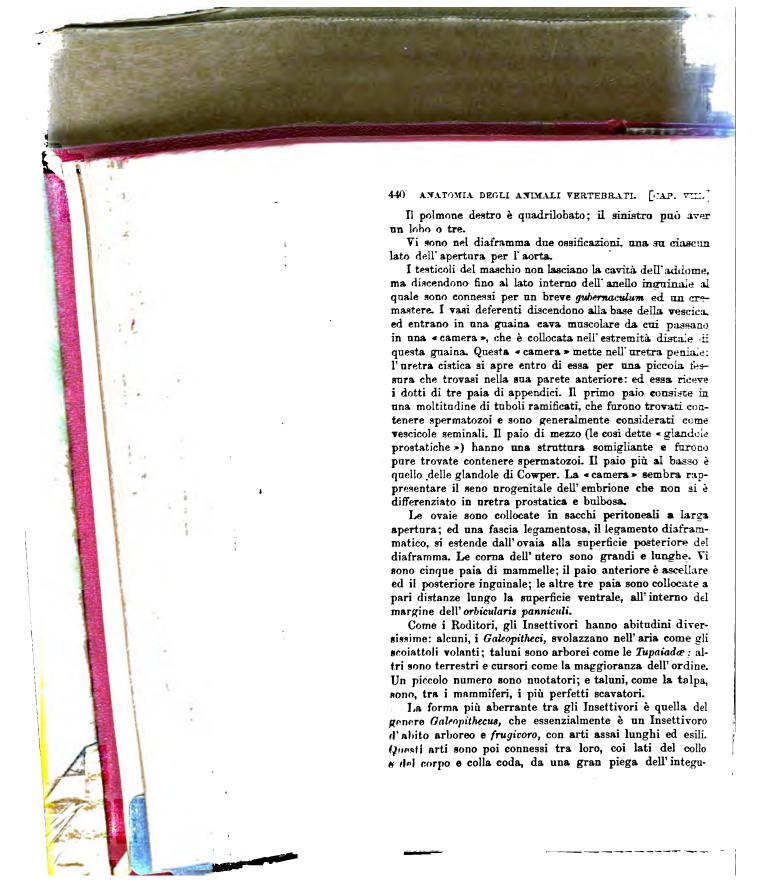
tale è $i.\frac{3\cdot 3}{3\cdot 3}c.\frac{0\cdot 0}{0\cdot 0}p.m.\frac{4-4}{2-2}m.\frac{3\cdot 3}{3\cdot 3}=36.$

Le superfici macinanti del primo e del secondo molare superiore presentano un disegno fondamentalmente simile a quello dei denti corrispondenti nell'Uomo, negli Antropomorfi e nella maggioranza dei Lemuri; cioè vi sono quattro cuspidi, e l'antero-interno è connesso al postero-esterno per mezzo di una cresta obliqua. I cuspidi sono notevolmente affilati ed appuntati; e soltanto la superficie esterna del postero-esterno ha una leggiera inflessione.

Nella mascella inferiore i molari corrispondenti hanno ciascuno, come nei Lemuri, due creste trasversali. Sul da-







mento detta patagium; il quale, diversamente dall'ala del pipistrello, è peloso da ambo i lati, e si stende tra le dita del piede. Coll'aiuto di questa espansione a guisa di paracadute, il Galeopithecus può far salti sostenuti anche per lungo tratto da albero ad albero. Quando è in riposo il Galeopithecus si sospende pei quattro piedi lasciando pendere il corpo e la testa, posizione che prendono talvolta gli Hapale tra i Primates.

Gli arti anteriori sono leggiermente più grandi che i posteriori.

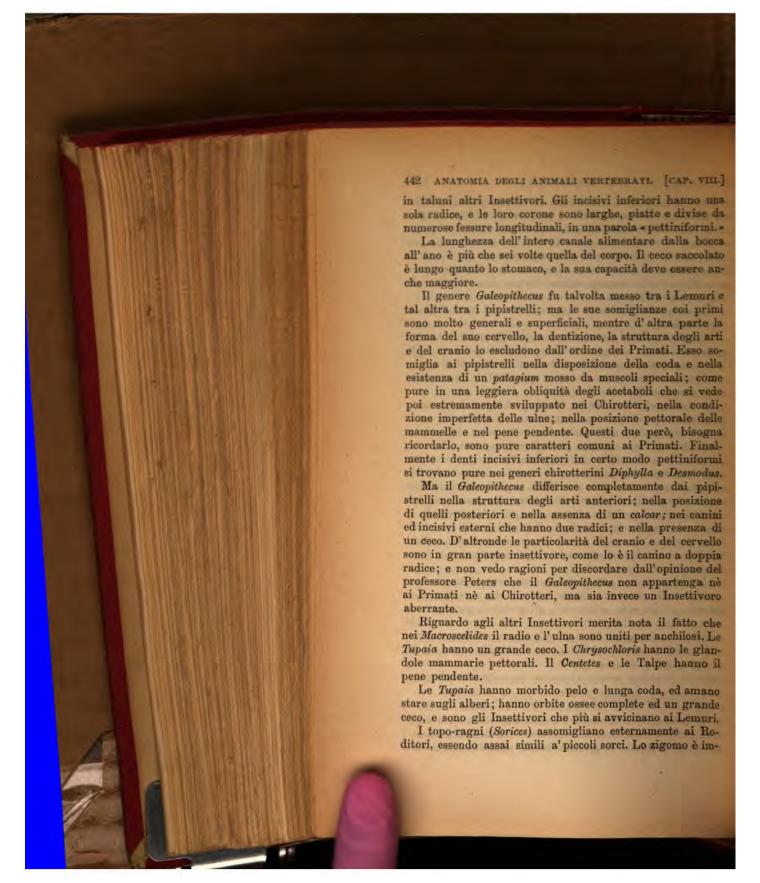
Vi sono quattro mammelle ascellari. Il maschio ha un pene pendente e tasche scrotali inguinali. Il pollice e l'alluce sono corti e capaci di considerevoli movimenti di adduzione e di abduzione, ma non sono opponibili; le loro unghie sono come quelle delle altre dita.

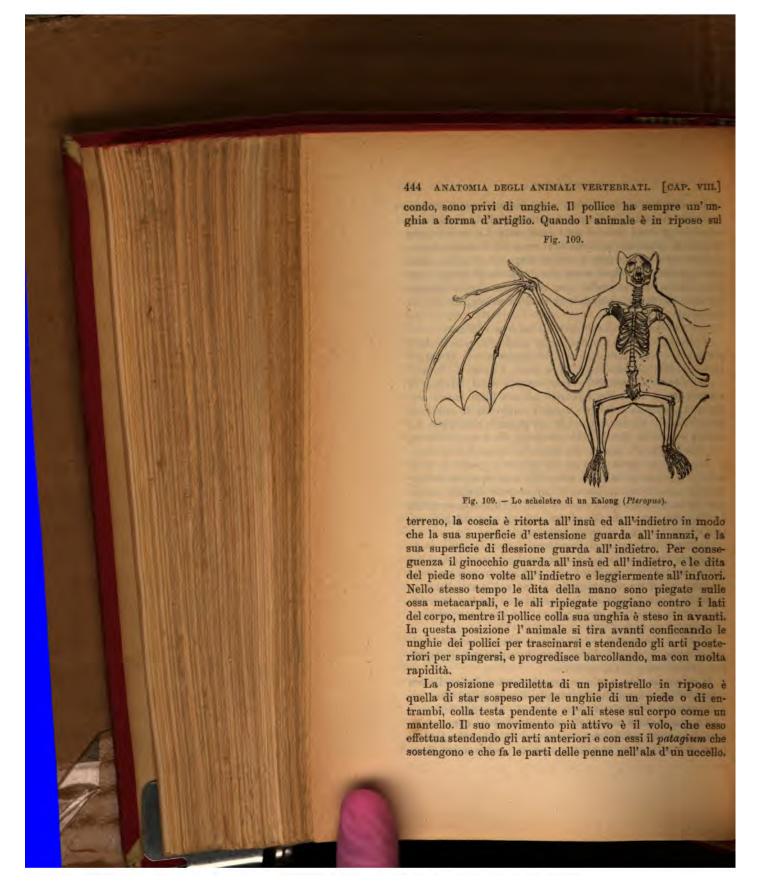
Il foro occipitale è sulla faccia posteriore del cranio. L'orbita è quasi, ma non interamente, circondata da osso. Il foro lagrimale è nell'orbita. La volta ossea del palato è grande, ed il suo margine posteriore è inspessito. Vi è un processo post-glenoidale dello squammoso forte e ricurvo, che si unisce col mastoideo sotto il meato uditivo e che restringe il movimento della mandibola al piano verticale. Una sezione longitudinale del cranio mostra una grande camera olfatoria che si proietta oltre quella pei lobi cerebrali, e due creste longitudinali sopra la faccia interna di quest'ultima provano che questi lobi debbono aver posseduto solchi corrispondenti. Il piano tentoriale è quasi verticale e le fosse flocculari sono assai profonde.

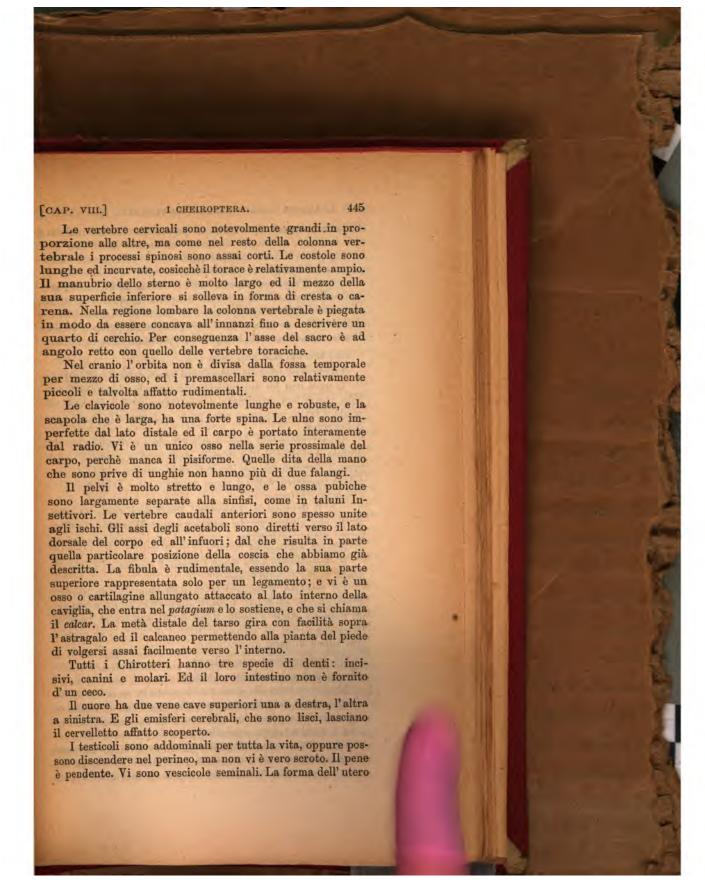
L'ulna è molto esile inferiormente, ove si unisce per anchilosi alla estremità distale del radio che porta il carpo. Quando gli ilii sono orizzontali, gli acetaboli guardano un poco all'insù ed all'indietro come pure all'infuori. La fibula è completa. Come nei Pigri (Bradypus) e nel maggior numero dei Primates, il naviculare ed il cuboide hanno un facile movimento di rotazione sull'astragalo e sul calcaneo, cosicchè la planta pedis è abitualmente volta all'indentro.

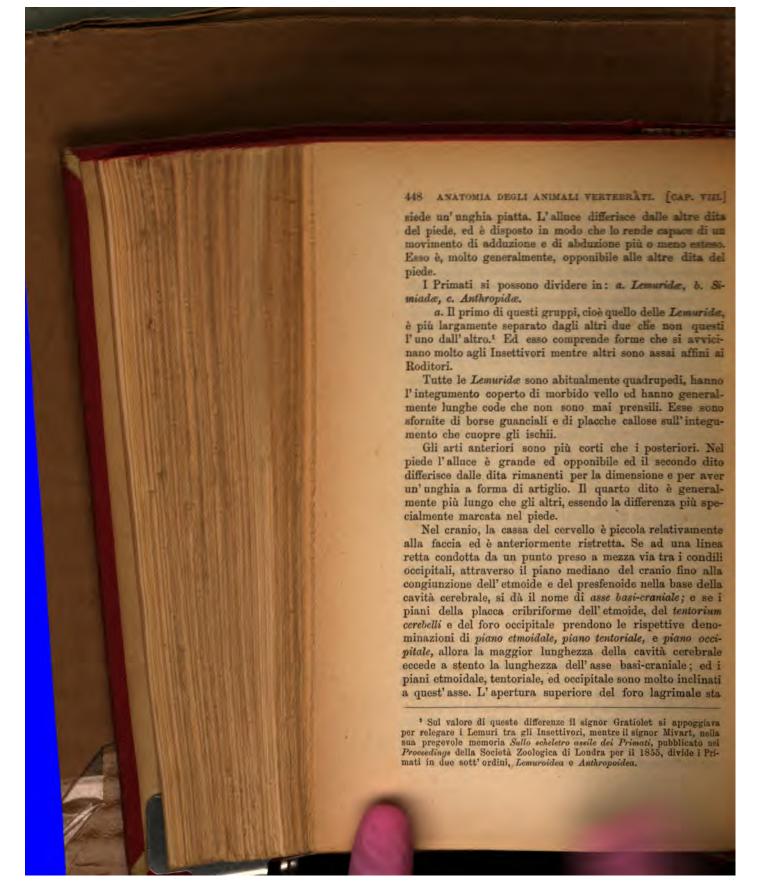
La formola dentale è
$$i.\frac{2\cdot 2}{3\cdot 3}c.\frac{1-1}{1-1}p.m.\ m.\frac{5-5}{5-5}=34.$$

L'incisivo esterno, nella mascella superiore, ha due radici, particolarità che non si conosce verificarsi altrove. I canini di entrambe le mascelle hanno pure due radici come









sul davanti al di fuori del margine anteriore dell'orbita. Le ossa frontali e le giugali sono unite dietro l'orbita ma dalla loro unione risulta soltanto una sbarra d'osso la quale è così stretta, che l'orbita e la fossa temporale comunicano liberamente. Il palato osseo è allungato ed in molte specie il suo margine posteriore libero è ingrossato.

I processi laterali dell'atlante sono generalmente allargati. La regione lombare della spina è allungata; le vertebre che lo compongono sono, in certi casi fin nove. Vi sono nove ossa nel carpo. Gli ilii sono stretti ed allungati, e gli ischii non sono aperti (everted). Nel maggior numero dei Lemuri, le ossa tarsali somigliano a quelle degli altri Primates; ma nell' Otolicnus e nel Tursius hanno subito una modificazione il parallelo della quale non si trova fra i mammiferi, ma va cercato fra i Batraci. Quando la distanza tra il calcagno e le dita è grande negli altri mammiferi l'allungamento è nelle ossa metatarsali e non nel tarso; ma in questi Lemuri, il calcaneo ed il navicolare sono prolungati come nelle Rane.

Il sublingua, che è un processo della membrana mucosa della bocca, sviluppato tra l'apice della lingua e la sinfisi della mandibola, acquista dimensioni considerevoli ed è spesso denticolato o pettiniforme al suo margine libero. Lo stomaco è semplice, e l'apertura cardiaca è avvicinata alla pilorica. Il ceco è lungo e non ha appendice vermiforme.

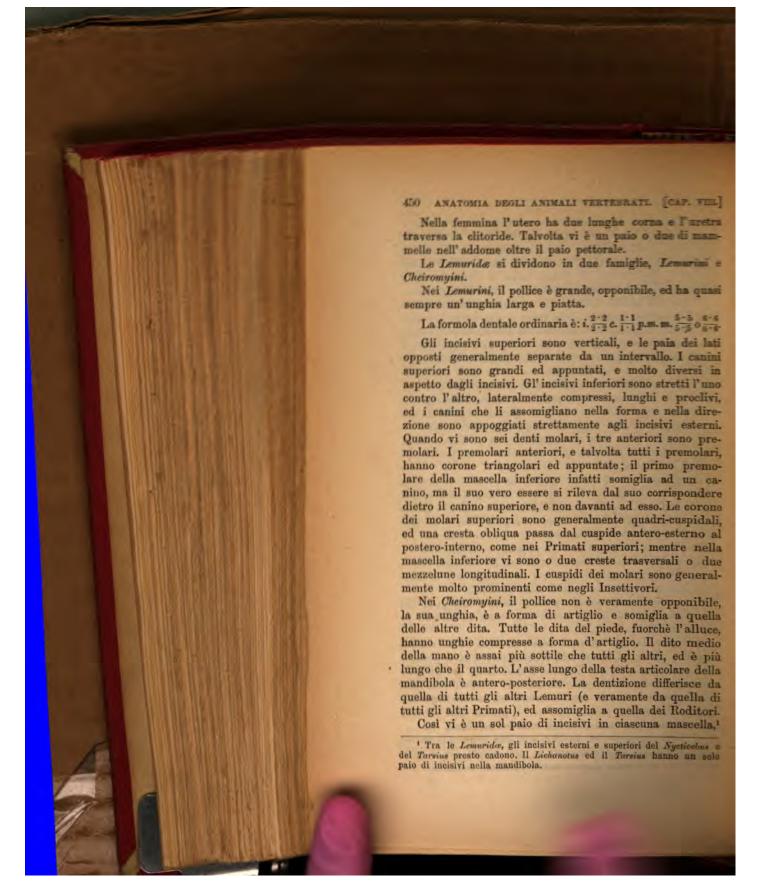
In molti Lemuri (Stenops, Nycticebus, Perodicticus, Arctocebus, Tarsius), le grandi arterie e vene degli arti si dividono in reti mirabili formate di rami paralleli.

I ventricoli della laringe possono essere allargati, ma non vi sono grandi sacchi aerei, tali come ne esistono in molti altri Primati.

Nel cervello, gli emisferi cerebrali sono relativamente piccoli e piatti, ed hanno lobi frontali stretti ed appuntati. Essi sono così corti che lasciano il cervelletto per un gran tratto scoperto. Le circonvoluzioni sono scarse o mancanti sulla superficie esterna degli emisferi, ma la loro superficie interna presenta il solco calcarino. I grandi lobi olfatorii si proiettano in avanti oltre gli emisferi cerebrali.

Il pene pendente del maschio contiene generalmente un osso; i testicoli sono contenuti in uno scroto più o meno completo; e vi sono comunemente vescicole seminali.

HUXLEY.



e questi crescono da una polpa persistente, ed hanno uno strato spesso di smalto sulle loro superfici anteriori, dal che ne risulta che acquistano la forma di taglienti scalpelli come gli incisivi dei Roditori. Non vi sono canini e vi sono quattro molari a corona semplice, sopra e sotto.

La formola della dentizione di latte è:

$$d.i. \frac{2 \cdot 2}{2 \cdot 2} d.c. \frac{1-1}{0-0} d.m. \frac{2 \cdot 2}{1 \cdot 1}.$$

Le Lemuridæ sono limitate all'Asia orientale, al Madagascar, ed all'Africa meridionale. Il Madagascar presenta il maggior numero e la maggior diversità di generi e di specie.

b. Nel grande gruppo delle Simiadæ, l'attitudine è talvolta abitualmente quadrupedale, essendo l'asse del corpo orizzontale; ma in un certo numero di specie il tronco sta generalmente in posizione obliqua ed assume facilmente la posizione eretta.

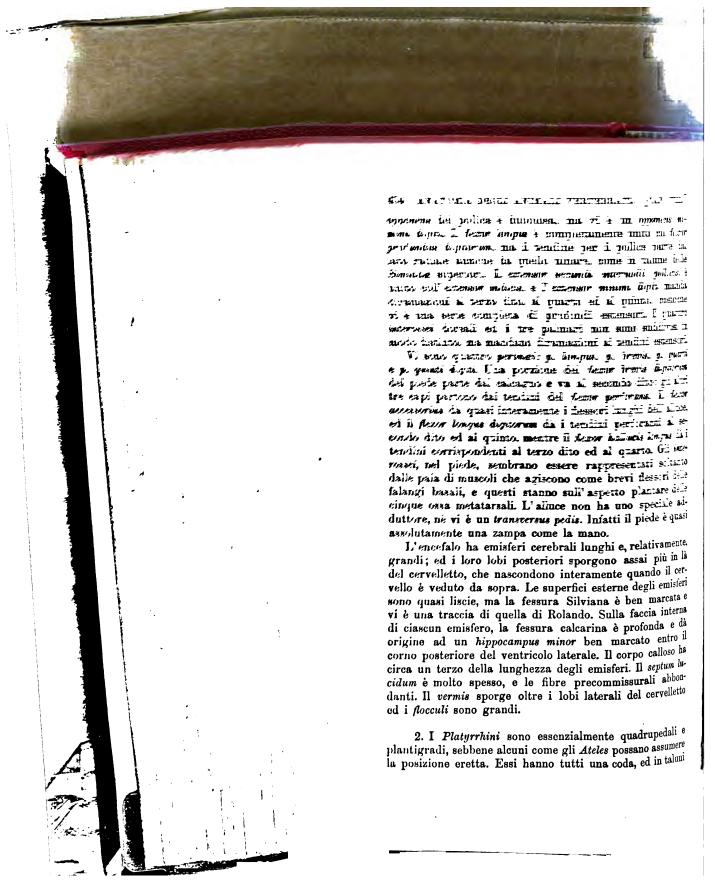
Le Simiadæ sono talvolta di abitudini terrestri e buoni corridori, ma sono sempre eccellenti rampicatori ed in taluni casi la loro organizzazione è tale da renderli arborei quasi quanto i Bradupus.

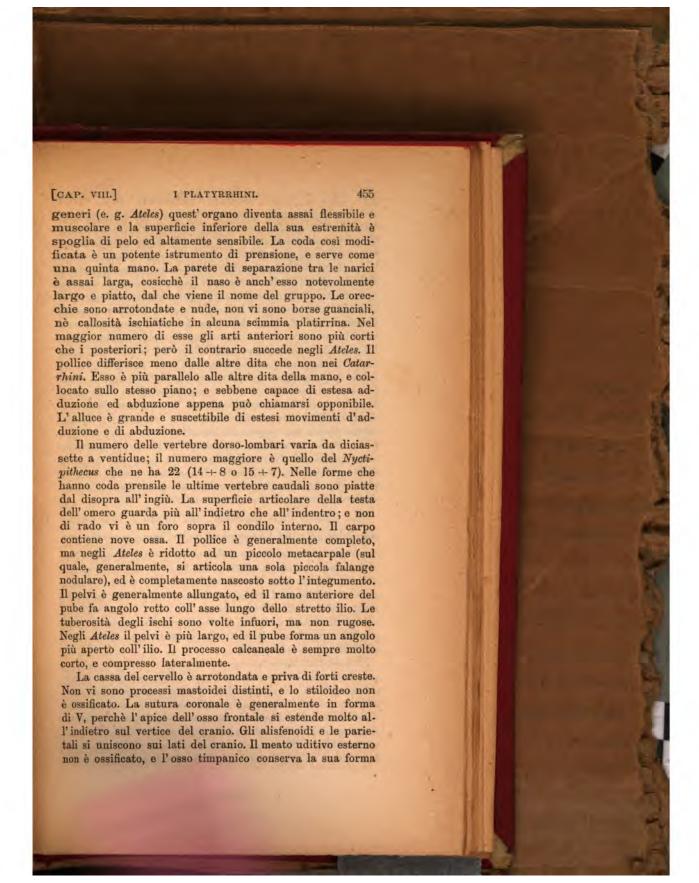
L'alluce è sempre più corto che il secondo dito del piede, ed è capace di movimenti assai liberi di adduzione e di abduzione.

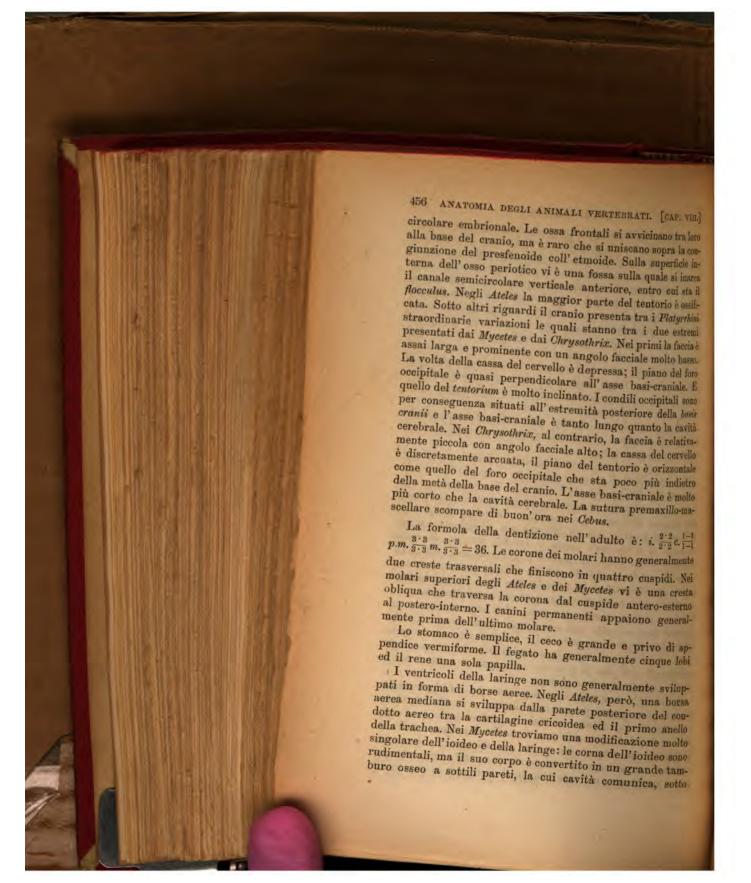
La serie dei denti è in ciascuna mascella interrotta da un diastema anteriore al canino nella mascella superiore e posteriore ad esso nella mascella inferiore; i denti canini sono più lunghi degli altri, e le punte delle loro corone sporgono all'infuori delle altre per un tratto più o meno considerevole.

Nel cranio, la lunghezza dell'asse basi-craniale è uguale a più che metà della lunghezza estrema della cavità che

¹ E interessante assai la scoperta recentemente fatta in terreni eocenici in Europa e nell'America boreale di avanzi che sembrano avere appartenuto ai progenitori dei Lemurini attualmente rifugiati nolle regioni Etiopica ed Indo-Malaica. Sarebbero tali i Palæolemur e Cænopithecus dell' Europa, i Limnotherium, Thinolestes, Telmatolestes, e forse anche Palæolemur, dell'America boreale; questi generi non sono tutti ancora ben stabiliti, è però notevole che quelli americani, illustrati dal professore O. C. Marsh, sarebbero intermediarii tra i Lemurini e gli Arctopithecini attualmente confinati all'America australe. — (Trad.)







Il pene è quasi sempre terminato da un grande ghiande in forma di bottone. La cavità della tunica vaginalis non è separata dall'addome, ed i testicoli stanno ai lati piuttosto che dietro il pene. Le femmine degli Ateles hanno una lunga clitoride che dipende dalla vagina.

I *Platyrrhini* si trovano solo nella provincia Austro-Columbiana, e si rinvengono in istato fossile soltanto in certe caverne della medesima regione.

- 3. I Catarrhini. Le Simiadæ di questo gruppo presentano una grande serie di variazioni sotto molti rispetti, ma concordano nell'avere la separazione tra le narici molto più stretta che nei Platyrrhini; nel possedere un meato uditivo osseo; nella formola dentale $i.\frac{2\cdot 2}{2\cdot 2}c.\frac{1\cdot 1}{1\cdot 1}p.m.\frac{2\cdot 2}{2\cdot 2}m.\frac{3\cdot 3}{3\cdot 3}$, e nell'essere abitanti del Mondo Antico. Essi si dividono in due gruppi distinti: Cynomorpha e Anthropomorpha.
- a. I Cynomorpha si distinguono dagli altri membri del gruppo per essere essenzialmente quadrupedali e, generalmente, forniti di una coda che non è mai prensile. Il femore e la tibia, presi insieme, son più lunghi che l'omero e il radio. Gli incisivi inferiori esterni non sono più grandi che gli interni, anzi spesso sono più piccoli. Le corone dei denti molari presentano due creste trasversali ed una terza si trova talvolta sull'ultimo molare inferiore. Tutti i Cynomorpha hanno callosità ischiatiche, le quali qualche volta raggiungono considerevoli dimensioni ed hanno colori brillanti.

La regione dorso-lombare della colonna spinale è concava verso l'aspetto ventrale e l'angolo lombo-sacrale è assai aperto. L'atlante ha processi trasversali stretti. Il numero ordinario delle vertebre dorso-lombari è diciannove di cui dodici o tredici sono dorsali, e sei o sette lombari. Le vertebre cervicali mediane hanno corte spine che non sono biforcate all'estremità. Nelle posteriori dorsali e nelle anteriori lombari i processi mammillari ed accessorii possono essere allargati ed intersecarsi. I lunghi processi trasversali delle vertebre lombari sono ripiegati in avanti. Il sacro contiene generalmente soltanto tre vertebre unite per anchilosi. Le vertebre caudali variano nel numero da tre, nell' Inuus (nel quale formano poco più d'un coccige)

fino a trentuna. Nella parte anteriore della coda le vertebre sono fornite di archi subvertebrali. Il torace è compresso lateralmente ed il manubrio dello sterno è largo, ma le sei o sette sternebri che lo seguono sono compresse e strozzate.

Il cranio presenta una notevole serie di variazioni. Nei Semnopitheci e nei Colobi, la regione frontale è arrotondata, l'angolo facciale è comparativamente grande e la parte ascendente del ramo della mandibola è alta. Nei Macaci e nei Cynocephali, d'altro lato, le creste sopraorbitali diventano così grandi che nascondono il fronte; e la parte orizzontale del ramo della mandibola è molto più grande che la parte ascendente, la qual cosa concorda col grande prognatismo della mascella superiore, e coll'angolo facciale basso. In molti dei Cynocephali vi sono creste ossee longitudinali sviluppate sui mascellari, le quali accrescono grandemente il carattere bestiale del loro aspetto. Lungo le linee della sutura sagittale e della lambdoidea possono apparire creste che portano lo stesso nome. Non vi è processo mastoideo distinto; ed il processo stiloideo non è ossificato. Le ossa parietali non si uniscono cogli alisfenoidi, anzi ne sono separati dall'unione degli squammosi coi frontali. La cassa del cervello è piatta ed allungata e le volte convesse delle orbite sporgono entro essa e diminuiscono grandemente la capacità della sua porzione frontale. Le fosse olfatorie sono molto profonde e talvolta quasi tubulari. Le due ossa frontali mandano attraverso la base del cranio forti processi che si uniscono sopra la congiunzione del presfenoide e dell'etmoide, e così restringono l'entrata delle fossa olfatorie. L'asse basi-craniale è più corta che la cavità cerebrale, ma è ancora proporzionatamente lunga. Il foro occipitale sta nel sesto posteriore della base del cranio, e guarda obliquamente all' indietro ed all' ingiù. La sutura premaxillo-mascellare non scompare finchè la seconda dentizione non è completa e può persistere per tutta la vita. Il palato è lungo e stretto. Le ossa nasali sono piatte, e presto si uniscono per anchilosi in un solo osso.

La scapola è relativamente più lunga e più stretta che quella dell' Uomo; ma la spina sta ad angolo retto coll'orlo vertebrale e la fossa sopraspinosa è molto più piccola che l'infraspinosa.

L'asse della testa articolare dell'omero non è diretto all'insù e all'indentro, ma all'insù e all'infuori. Il solco bicipitale è sul lato interno; e lo stelo dell'osso è così incurvato che è convesso all'infuori. In tutti questi caratteri l'arto anteriore mostra la sua relazione colla funzione di sostenere. Il radio presenta modificazioni che hanno lo stesso significato. La sua testa prossimale è trasversalmente allungata e sta alquanto dinnanzi all'ulna, articolandosi più estesamente coll'omero che non nelle scimmie superiori. Il collo del radio (tra la testa e la tuberosità bicipitale) si adatta più strettamente all'ulna, e da ciò vengono limitati i movimenti di pronazione e di supinazione. Vi sono nove ossa nel carpo. Il pisiforme è molto allungato e fa una specie di calcagno per la mano; esso presenta faccia articolare all'ulna. La faccia distale articolare del trapezio è in forma di sella ed il pollice è generalmente completo, sebbene corto in proporzione alle altre dita. Nei Colobus è rudimentale.

Il pelvi è lungo e stretto. Gli ilii sono ossa strette con superfici esterne e posteriori molto incavate. Le loro creste stanno generalmente di contro ai processi trasversali della penultima vertebra lombare. L'asse lunga dell'ilio e quella del ramo anteriore del pube si tagliano reciprocamente ad angolo quasi retto, mentre l'asse lunga dell'ilio e quella del ramo posteriore dell'ischio stanno quasi sulla medesima linea retta. La sinfisi pubica è molto lunga e l'arco subpubico corrispondentemente ridotto. Le estremità posteriori degli ischii sono volte infuori, larghe e ruvide per l'attacco delle placche callose dell'integumento. Il femore ha un legamento rotondo. Il tarso non è più di un terzo della lunghezza del piede. Il processo calcaneale è piatto lateralmente ed ha una scavatura in forma di puleggia sulla sua estremità posteriore. La faccetta tibiale dell'astragalo è leggiermente inclinata all'indentro e all'insù, ed il suo margine esterno è sollevato. La divisione distale del tarso consistente in un cuboide, un navicolare ed un cuneiforme è capace di un considerevole movimento rotatorio sul calcaneo e sull'astragalo. L'osso entocuneiforme è grande ed ha una superficie articolare trasversalmente convessa per il metatarsale dell'alluce. Per conseguenza quest'ultimo (che è corto ed arriva soltanto verso la metà della falange prossimale del secondo dito) è capace di un libero movimento d'adduzione e d'abduzione.

Nei Cynomorpha e perfino nell'Inuus ecaudatus, vi sono veri e proprii muscoli caudali. Negli arti vi è un levator claviculæ che passa dai processi trasversali dell'atlante all'acromio; un dorso-epitrochlearis che consiste in una fascia muscolare staccata dal latissimus dorsi presso la sua inserzione, e che passa all'estremità distale ed interna dell'omero od anche più in giù; uno scansorius dal margine ventrale dell'ilio al gran trocantere, che talvolta si confonde col glutæus minimus; uno speciale abductor ossis metacarpi quinti; ed un peronæus quinti digiti che parte dalla fibula tra i peronæus longus e brevis, il quale passa dietro il malleolo esterno e manda il suo tendine all'astuccio estensore del quinto dito. L'extensor primi internodii pollicis ed il peronæus tertius mancano in questo gruppo e nel precedente.

Il biceps femoris generalmente possiede una sola testa ischiatica ed il soleus ha origine soltanto dalla fibula. Il flexor brevis digitorum viene, in parte, dal tendine del plantaris, ove questo passa sopra la puleggia sulla superficie posteriore del processo calcaneale per diventare continuo colla fascia plantare, ed in parte dai tendini del flessore lungo. Il transversus pedis è generalmente del tutto sviluppato, ma ha soltanto due capi d'origine sulle estremità distali del secondo e terzo metatarsale. Gli interossei pedis sono appena visibili sull'aspetto dorsale del piede, ma nessuno di essi può propriamente dirsi dorsale. Nessuno di essi è penniforme nè parte dai lati adiacenti delle ossa metatarsali. Ma essi sono attaccati in paia ai lati plantari e laterali delle. ossa metatarsali delle dita a cui appartengono. Essi vanno ad inserirsi sulle ossa sesamoidee che sono due per ciascun dito, ed entro le basi delle falangi prossimali e non mandano tendini distinti agli astucci degli estensori. Sopra le estremità prossimali delle ossa metatarsali possono aver origine muscoli addizionali che passano alle tre dita fibulari.

Gli interossei manus sono molto simili a quelli dell' Uomo, perchè sono divisi in una serie dorsale ed una palmare, e mandano striscie agli astucci degli estensori delle dita senza quella completa suddivisione che si vede negli Anthropomorpha. Vi è una completa doppia serie di estensori nelle quattro dita ulnari della mano, l'extensor minimi digiti dà un tendine al quarto dito e l'extensor indicis uno al terzo dito. L'extensor ossi metacarpi pollicis dà una striscia distinta al trapezio, e così corrisponde precisamente al tibialis anticus che ha due tendini, uno per l'entocuneiforme, ed uno per il metatarsale dell'alluce. Il flexor digitorum profundus ed il flexor longus pollicis sono rappresentati da un solo muscolo, dal lato ulnare del tendine del quale parte una striscia che va al pollice.

I tendini del flexor perforans digitorum e del flexor hallucis si uniscono per formare i tendini flessori profondi delle dita pedali in proporzioni variabilissime. Il flexor accessorius è molto generalmente presente.

Il premolare anteriore superiore ha il suo cuspide esterno particolarmente modificato ed appuntato. Il premolare inferiore anteriore ha il margine anteriore della sua corona prolungato e tagliente, cosicchè agisce come la lama di una forbice contro il margine posteriore del canino superiore. Nella mascella superiore, i premolari hanno tre radici, nella inferiore ne hanno due. I molari in entrambe le mascelle hanno quattro cuspidi connessi per due creste trasversali. Talvolta vi è un tallone dietro la cresta posteriore dell'ultimo molare inferiore.

La formola della dentizione di latte è:

d.i.
$$\frac{2\cdot 2}{2\cdot 2}$$
 d.c. $\frac{1-1}{1-1}$ d.m. $\frac{2\cdot 2}{2\cdot 2} = 20$;

e il molare di latte anteriore assomiglia ai premolari permanenti, mentre il posteriore è come un molare permanente.

I canini permanenti compaiono avanti od almeno contemporaneamente ai molari più posteriori di entrambe le mascelle. Essi sono grandi e lunghi e separati da un diastema ben marcato, dall'incisivo esterno al disopra e dal primo premolare al disotto.

I Cynomorpha posseggono, molto generalmente, borse guanciali che servono come tasche per nascondere temporaneamente il cibo. Lo stomaco è generalmente semplice con una estremità cardiaca globulare ed una parte pilorica allungata. Ma nei Semnopithecus e nei Colobus lo stomaco è diviso in tre compartimenti, il mediano dei quali è sacculato. Un solco a margini sollevati conduce dalla estremità cardiaca dell'esofago al compartimento di mezzo.

Il ceco sebbene distinto è piccolo relativamente e non ha appendice vermiforme.

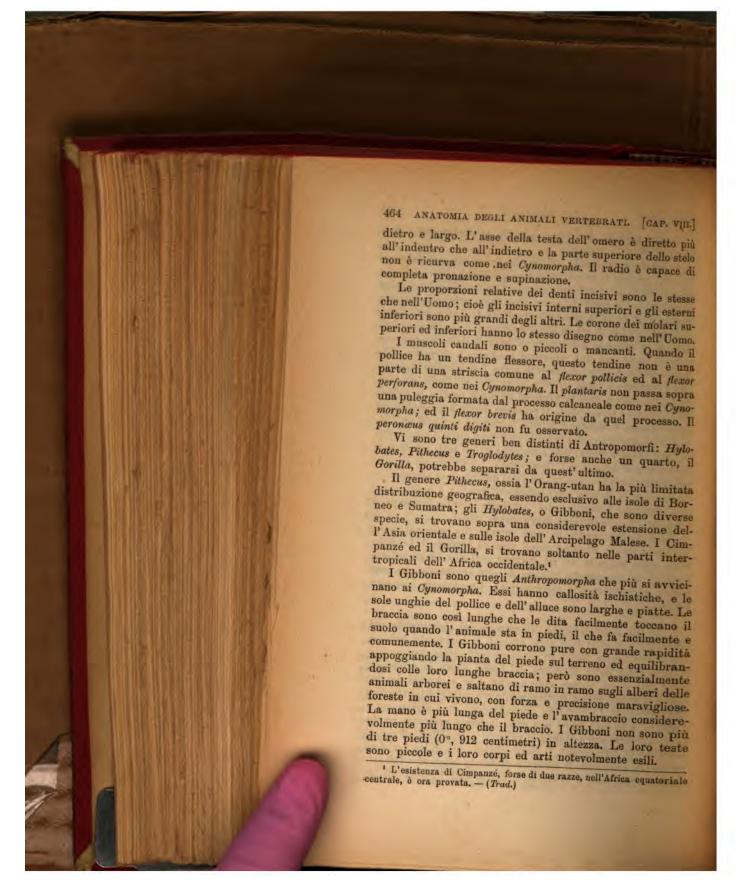
Il fegato varia molto nel grado della sua suddivisione in lobi, essendo il meno suddiviso nei Semnopitheci e il più nei babbuini. L'arteria innominata dà generalmente origine ad entrambe le carotidi, come pure alla subclavia destra; la subclavia sinistra viene direttamente dall'arco dell'aorta.

Quando vi sono sacchi aerei laringeali, essi non sono formati da dilatazioni dei ventricoli laterali della laringe; ma un solo sacco con una apertura mediana è formato nello spazio tiroideo immediatamente sotto l'epiglottide. Questo sacco mediano è assai grande, si stende all'ingiù sul davanti del collo e manda processi fin nelle ascelle in taluni Semnopitheci e Cynocephali. Il polmone destro è generalmente quadrilobato, il sinistro bilobato. Il rene ha una sola papilla.

I lobi posteriori del cervello sporgono oltre il cervelletto in tutti i Cynomorpha; essi sono più corti di tutti nei Semnopitheci e più lunghi nei Cynocephali. Le principali circonvoluzioni che si trovano nel cervello umano sono sempre indicate; ma la fessura perpendicolare esterna è molto marcata. Il corno posteriore del ventricolo laterale è grande, e possiede un ben distinto hippocampus minor.

Vi è generalmente, se non sempre, un osso nel pene, il quale è fornito di due speciali muscoli retrattori. Le femmine sono soggette ad un turgore periodico degli organi sessuali accompagnato talvolta da una emorragia che può essere paragonata alla mestruazione. La placenta è spesso bilobata.

b. Gli Antropomorpha differiscono dai Cynomorpha pei caratteri seguenti: Essi sono animali specialmente arborei che abitualmente stanno in posizione semi-eretta, sostenendo il peso della parte anteriore del corpo sopra le estremità delle dita o più spesso sulle nocche. Non vi è coda. Le coscie e le gambe sono rispettivamente più corte che il braccio e l'avambraccio. Le vertebre dorso-lombari sono diciassette o diciotto, e le loro spine non sono inclinate verso un punto comune. Esse non sviluppano processi mammillari ed accessorii che si intersecano. Il sacro contiene più di tre vertebre unite per anchilosi. Il torace è piuttosto largo che lateralmente compresso, e lo sterno è piatto dall' innanzi all'in-



Nessuno degli altri Anthropomorpha hanno callosità, e tutte le unghia delle loro dita sono larghe e piatte. Sono tutti più tozzi di forme, ed hanno in proporzione la testa più grande ed arti più corti che non i Gibboni. Gli Orang-utan che raggiungono di rado più di quattro piedi 1/2 in altezza (1 metro 368), hanno le braccia così lunghe che misurate aperte da una estremità all'altra sono quasi il doppio dell'altezza dell'animale. Il braccio e l'antibraccio sono uguali in lunghezza. Il piede, lungo e stretto, è più lungo che la mano ugualmente stretta, e la pianta non può essere appoggiata piatta sul terreno, ma l'animale quando sta in piedi vi appoggia il margine esterno del piede. Questa posizione però è del tutto fuori del naturale, e gli Orang non possono correre come i Gibboni, ma si appoggiano sulle loro lunghe braccia adoperandole per camminare come fossero gruccie.

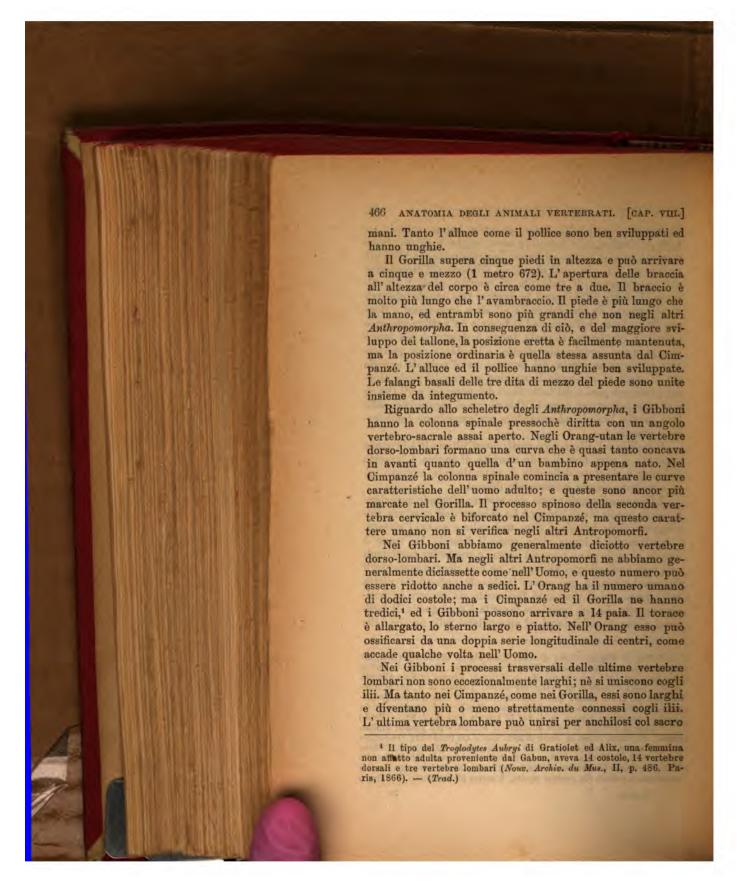
Il pollice e l'alluce sono corti; quest'ultimo lo è in modo notevole, e pure non di rado sfornito di unghia. L'aspetto palmare e plantare delle dita è naturalmente concavo, nè

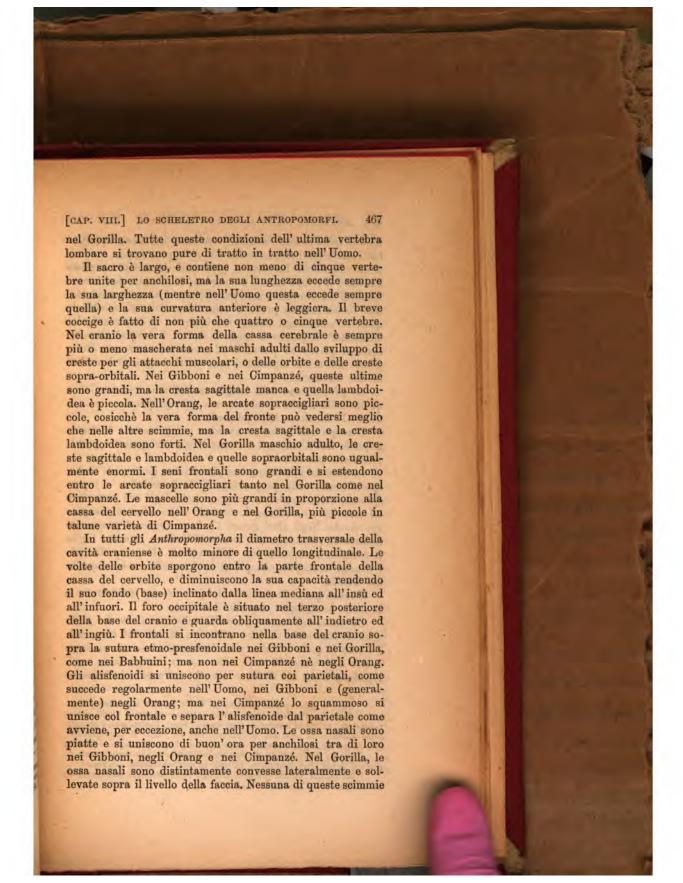
esse possono essere interamente drizzate.

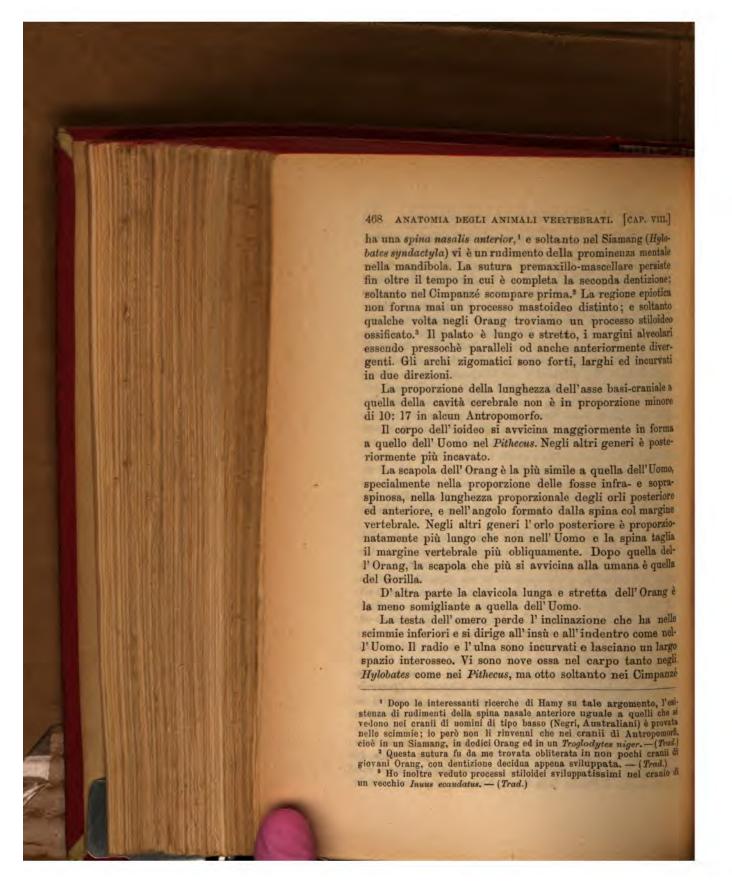
I Cimpanzé raggiungono una statura alquanto superiore a quella media degli Orang.² La misura dell'apertura (invergame) delle braccia è circa una volta e mezza l'altezza. L'antibraccio è lungo circa come il braccio. La mano è uguale al piede od un poco più lunga; e queste due parti degli arti non sono nè così allungate, nè così ricurve come negli Orang. La pianta può essere facilmente appoggiata piatta sul terreno, ed il Cimpanzé facilmente sta e corre in posizione eretta. La sua posizione favorita è però quella di inclinarsi alquanto all'innanzi ed appoggiarsi sulle nocche delle

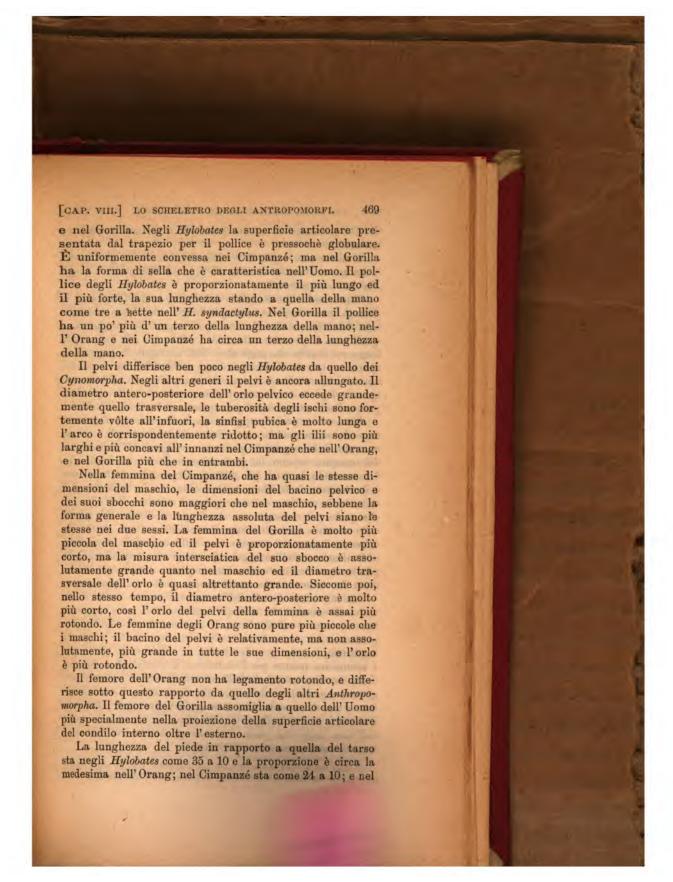
¹ Ecco le dimensioni del grande Orang-utan o Maias riportato dal mio carissimo amico Odoardo Beccari da Sarawak, dintorni di Marop (Borneo), nel 1867, ed ora nel Museo Civico di Genova insieme alla più ricca e bella collezione di Orang che esiste: Altezza, m. 1, 26; le braccia tese m. 2, 43; misure prese sull'individuo, un maschio non perfettamente adulto, appena dopo che fu ucciso. Il più grande Orang preso da Wallace misurava: altezza m. 1, 25; le braccia tese m. 2, 32.—(Trad.)

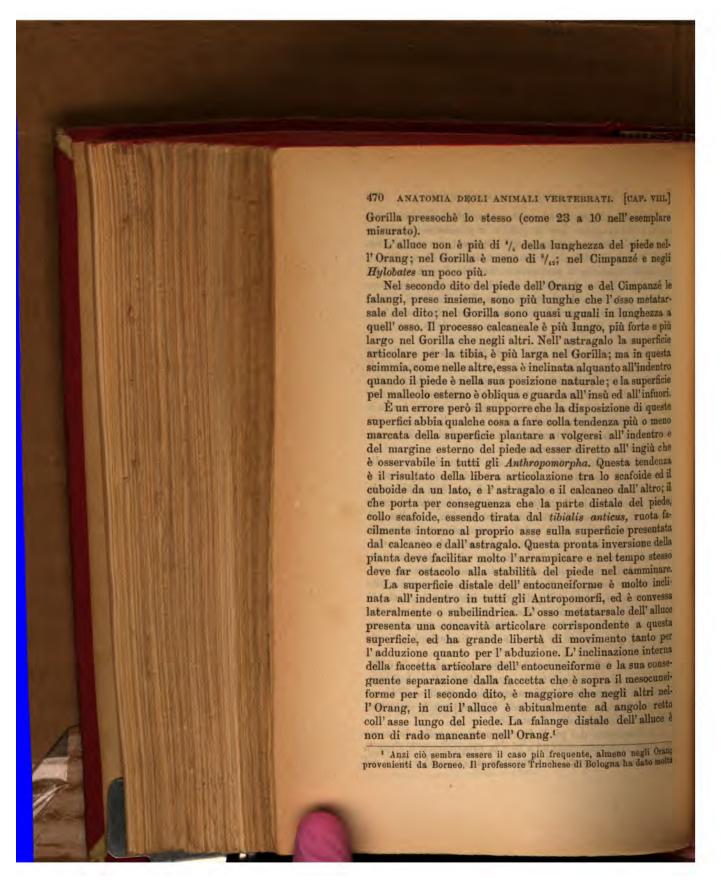
² Ebbi la fortuna di poter misurare lo scheletro più grande di Cimpanzé che esiste credo in alcun museo, quello del cosiddetto Troglodytes Aubryi, maschio vecchissimo, che è uno dei pregi del magnifico Museo Civico di Storia Naturale di Genova; fondato ed abilmente dirette dal mio amico carissimo il marchese Giacomo Doria. Quello scheletro, che è quasi microcefalo, misura, in postura eretta, 1 metro 33 centimetri. — (Trad.)

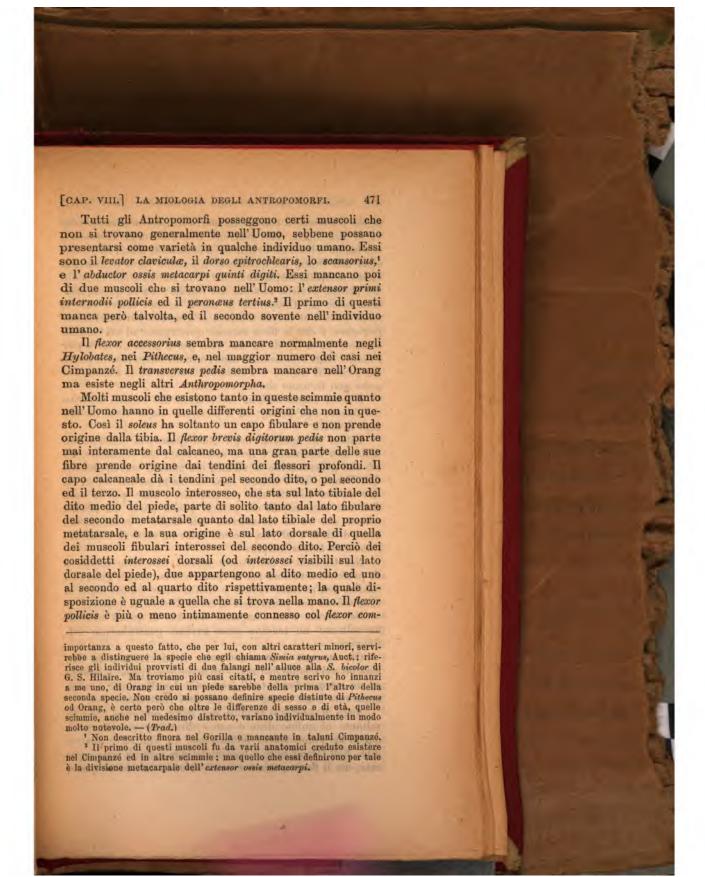


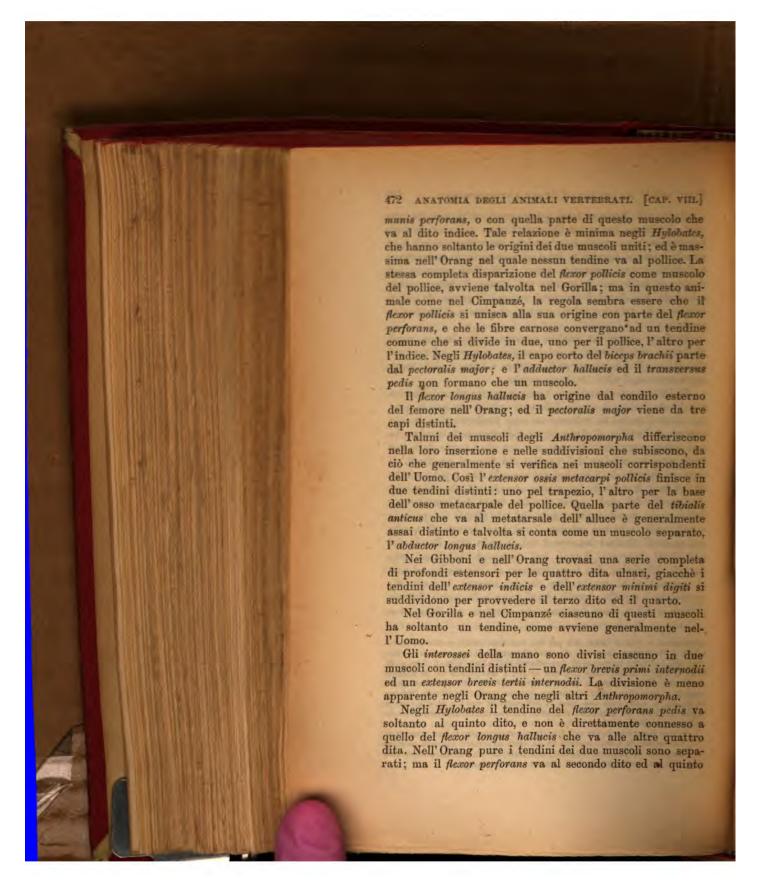


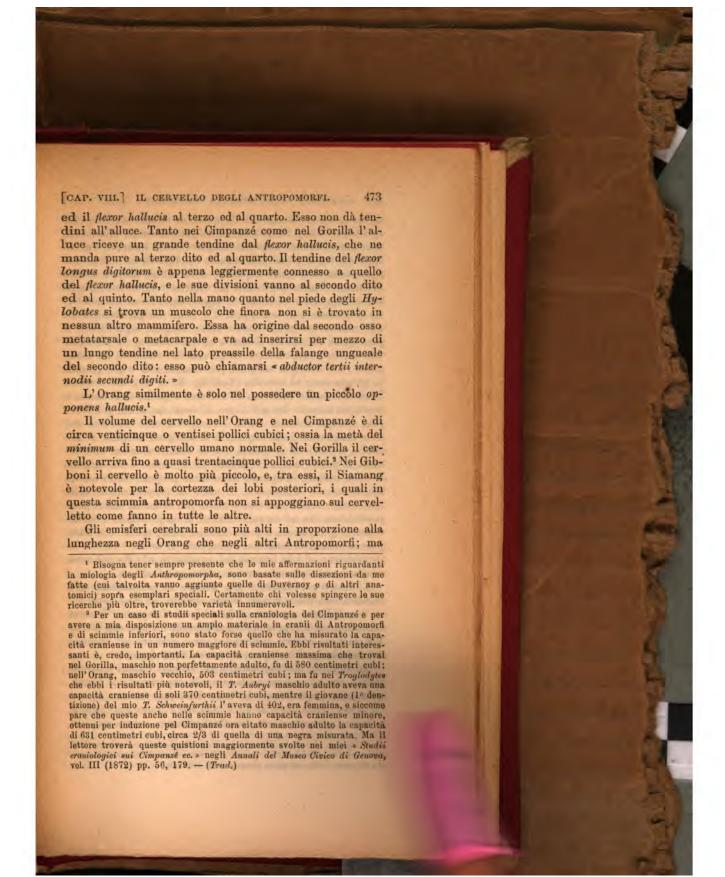


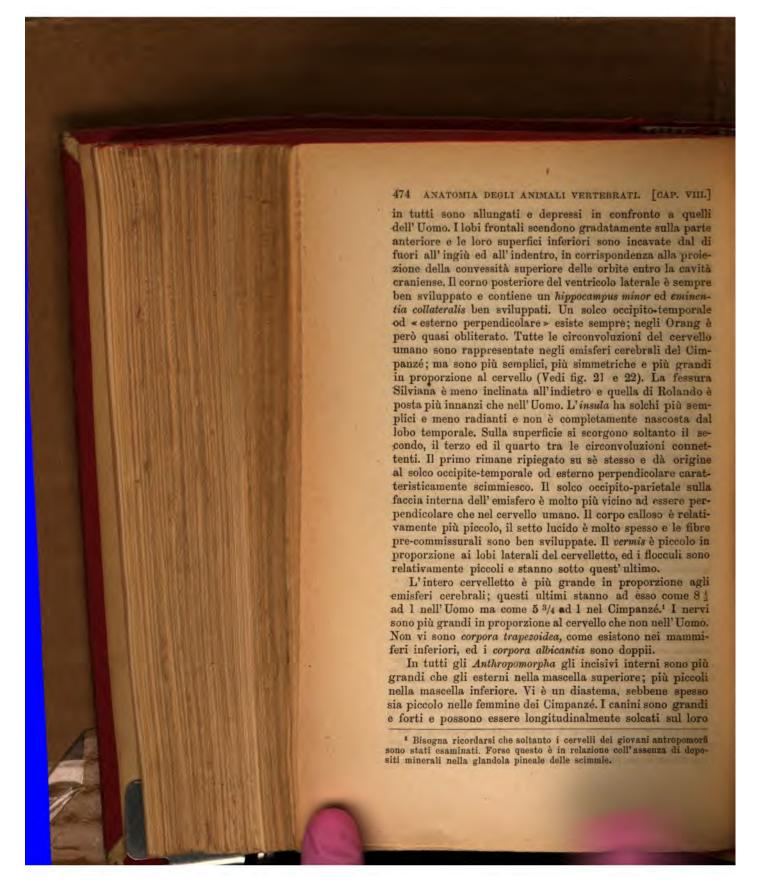


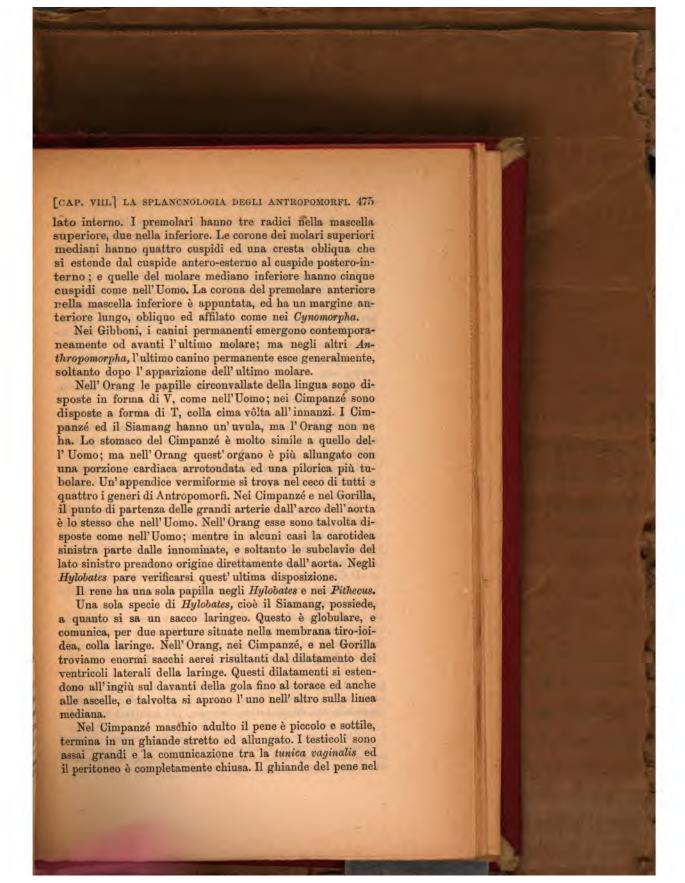


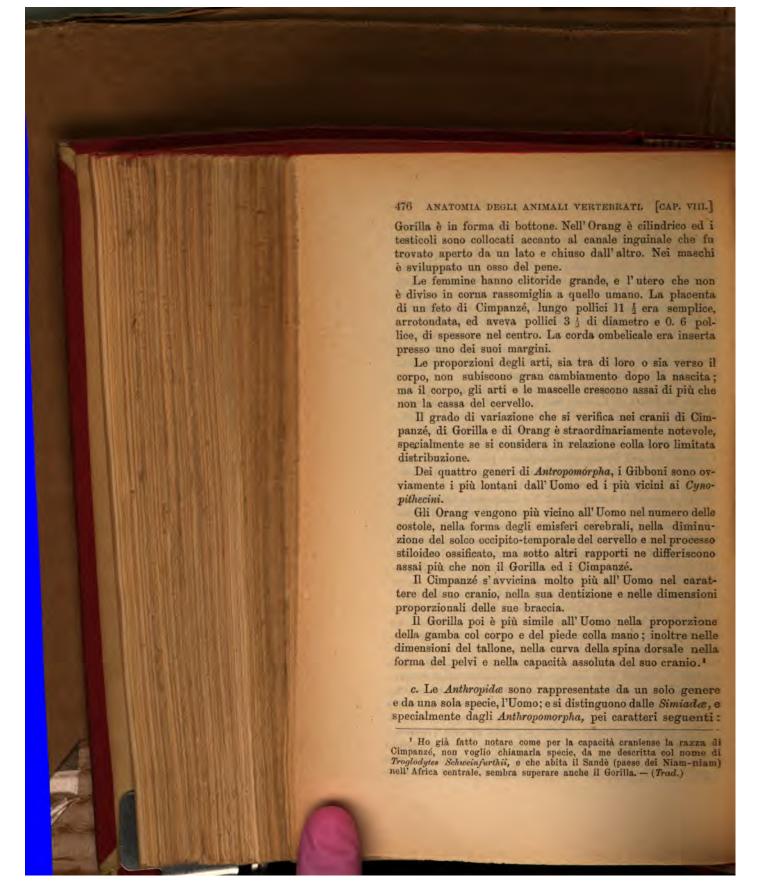












Nel camminare la posizione eretta è la più facile, e non ha bisogno di alcun aiuto dalle braccia che sono più corte delle gambe. Dopo la nascita, le proporzioni del corpo subiscono un'alterazione proveniente dal crescere più rapido delle gambe in confronto al rimanente del corpo. Per conseguenza, il punto mediano della lunghezza del corpo che al momento della nascita, è presso a poco all'ombelico, si abbassa gradatamente finchè nel maschio adulto viene a trovarsi pressochè all'altezza della sinfisi del pube.

Nella mano il pollice è lungo e forte, ed arriva alla metà della falange basale dell'indice. Nel piede il tarso è metà della lunghezza del piede stesso; il processo calcaneale è lungo e posteriormente allargato. L'alluce è metà della lunghezza del piede ed è quasi lungo quanto il secondo dito; e la facoltà di adduzione e di abduzione è poca in paragone a quella dell'alluce degli altri Primati.

Il pelo è più abbondante che nelle altre parti del corpo sulla sommità della testa; e lo è pure generalmente sotto le ascelle, nella regione pubica e sulla parte anteriore del torace.

Nel neonato l'intiera regione dorso-lombare della spina è concava anteriormente e l'angolo vertebro-sacrale è poco marcato; ma nell'adulto la colonna spinale è concava anteriormente nella regione toracica e convessa nella lombare, principalmente per causa della disposizione dei legamenti elastici che connettono gli archi e le faccette delle vertebre. Vi è un angolo vertebro-sacrale fortemente marcato. Normalmente troviamo dodici vertebre dorsali, cinque lombari, cinque sacrali e quattro coccigeali; ed i processi trasversali delle ultime vertebre lombari non sono allargati nè connessi direttamente cogli ilii; ma sotto questo rapporto si verificano variazioni.

I processi spinosi delle vertebre cervicali mediane sono molto più corti che il settimo e sono generalmente biforcati. La larghezza del sacro è maggiore della sua lunghezza. Nel cranio i condili occipitali stanno nel quinto mediano della base ed il foro occipitale guarda all'ingiù ed un pochino all'innanzi o pochissimo all'indietro. Non vi sono creste sagittali nè lambdoidee, ma i processi mastoidei sono distinti e, generalmente, cospicui. Le creste sopra-orbitali non sono mai così ampiamente sviluppate come in taluni Anthropo-

morpha. Le orbite e le mascelle sono relativamente più piccole e collocate meno all' innanzi e più al disotto della parte
anteriore della cassa del cervello. Una spina nasale anteriore è quasi sempre presente; e nel volto veduto di profilo
le ossa nasali si proiettano più in là, oltre il livello del processo ascendente della mascella, che non in qualunque scimmia. Il palato è più largo ed il suo contorno è più arcuato
che in qualunque Antropomorfo. Il suo margine posteriore forma generalmente nella linea mediana una spina
nasale posteriore, e la sutura palato-mascellare è in direzione trasversale.

La distanza tra gli zigomi è o minore del maggiore diametro trasversale del cranio o lo supera di ben poco. La porzione malare degli zigomi è più alta di quella squammosa, ed il margine superiore degli zigomi è leggiermente incurvato.

Il processo post-glenoidale dello squammoso è piccolo, mentre il foro uditivo è allungato verticalmente, essendo la sua parete anteriore più o meno piatta.

Lo spazio inter-orbitale occupa circa '/4 dell' intervallo tra

le pareti esterne delle orbite.

I piani delle superfici orbitali degli etmoidi (ossa plana)

son pressochè paralleli l'uno all'altro.

La sinfisi della mascella inferiore, ha una prominenza mentale. La lunghezza della cavità cerebrale è più che il doppio di quella dell'asse basi-craniale.

Dopo la nascita non vi è traccia sulla faccia della sutura premaxillo-mascellare, sebbene possa persistere nel palato.

La sutura nasale è generalmente persistente e la sutura fronto-nasale è quasi trasversale.

L'angolo cranio-facciale non eccede i 120°, e nelle razze più alte non supera di molto i 90°.

Le lamine sopra-orbitali delle ossa frontali sporgono poco entro la regione frontale della cassa del cervello e sono quasi orizzontali invece di essere fortemente inclinati al-

⁴ Il solo cranio umano nel quale io non ho potuto trovar traccia della spina nasale anteriore, è quello di un Australiano che donai, alcuni anni fa al Museo del Reale Collegio dei Chirurghi di Londra. ² Vedi pag. 484, per la spiegazione di questo termine.

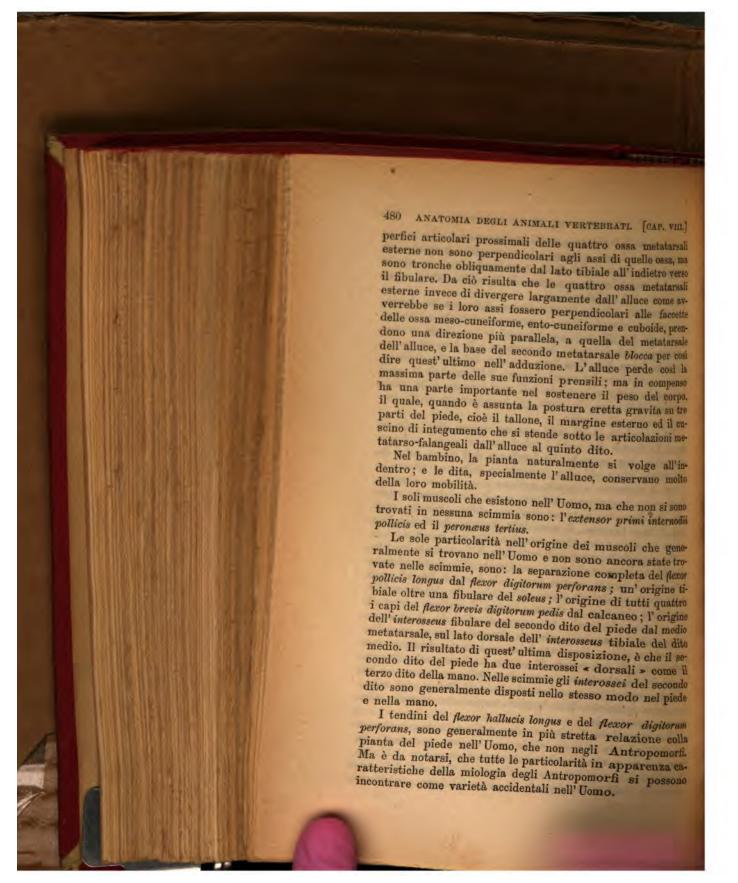
l'insù ed all'infuori come negli Anthropomorpha. La lamina cribriforme è lunga e larga, e la crista galli è generalmente prominente. La capacità della cassa cerebrale di un adulto sano è invariabilmente maggiore di 40 pollici cubici e può superare i 100 pollici cubici.

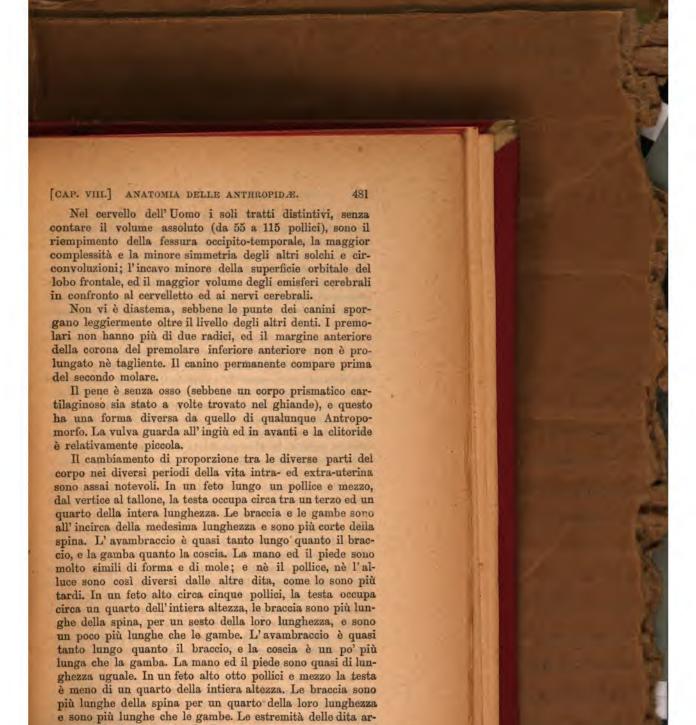
La scapola è larga in proporzione della sua lunghezza, e la sua spina taglia il suo margine vertebrale ad angoli quasi retti. Gli ilii sono assai larghi, le loro faccie interne presentano una concavità ben marcata e le loro creste una curva in forma di S. Una linea condotta dal centro della superficie articolare del sacro al centro dell'acetabolo fa quasi un angolo retto colla corda dell'arco formato dalla faccia anteriore del sacro. In tutti gli Antropomorfi questo angolo è molto più aperto.

Le tuberosità degli ischi possono appena dirsi volte in fuori. La sinfisi del pube è relativamente corta, e l'arco sub-pubico ben marcato. La larghezza dell'intero pelvi da una cresta iliaca all'altra è maggiore della sua altezza, e questo è contrario a quanto avviene in qualunque scimmia. Il diametro trasversale dell'orlo non è generalmente superato dal diametro antero-posteriore, sebbene talvolta succeda il caso inverso. Il pelvi della femmina è più spazioso ed ha un arco sub-pubico maggiore che nel maschio.

La superficie prossimale articolare dell'astragalo guarda quasi direttamente all'insù e quasi punto all'indentro quando la pianta è piatta contro terra, e le faccette laterali sono collocate in modo più vicino all'angolo retto rispetto quella superficie che non in alcuna scimmia. I malleoli interni ed esterni sono più forti e più sporgenti all'ingiù. Il processo calcaneale è massiccio, robusto, allargato alla sua estremità posteriore e non incurvato inferiormente, ma formante due tuberosità su cui poggia il tallone. La forma e la disposizione dell'articolazione astragolare, della navicolare e della calcaneo-cuboidea sono tali, che la metà distale del tarso è capace soltanto di un leggiero movimento rotatorio sulla metà prossimale.

La superficie distale articolare dell'osso ento-cuneiforme è quasi piatta, sebbene abbia una leggiera convessità da lato a lato e sia irregolarmente concavo-convessa dall'alto al basso. La mobilità comparativamente lieve dell'osso metatarsale dell'alluce dipende in parte dal fatto che le su-

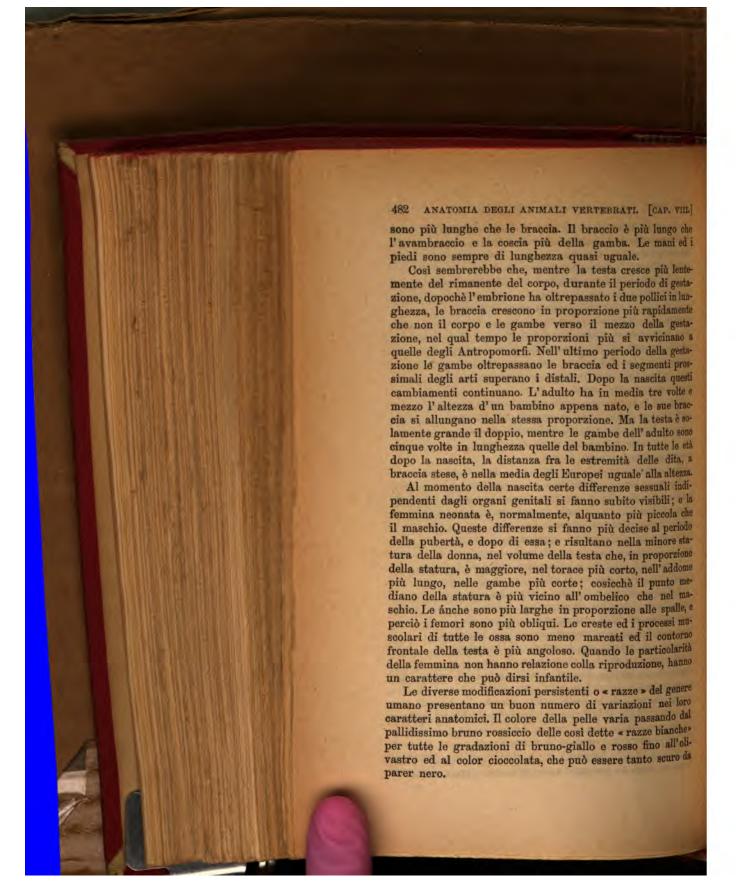




Quando il feto umano è a termine, l'altezza della testa è un po'meno di un quarto di quella del corpo, e le gambe

rivano al ginocchio quando il corpo è steso.

HUXLEY.



I capelli differiscono pure moltissimo, presentando la sezione trasversale talvolta ovale o schiacciata e talvolta circolare, ed essendo talvolta estremamente diritti e lunghi, tal'altra corti, increspati e lanosi.

I capelli sono sul così detto euoio capelluto più abbondanti che altrove; e spesso, ma non sempre, sono più lunghi nella femmina che nel maschio.¹ Il pelo sul volto e sul corpo è rado nel maggior numero delle razze, ed in talune quasi assente fuorchè nelle sopracciglia; ma in talune di esse si sviluppa grandemente sulle labbra, sul mento, sui lati della faccia, sul torace, sull'addome, sul pube, sotto le ascelle e talvolta sebbene più di rado, anche sul resto del corpo e degli arti. Quando vi sono peli sviluppati sugli arti, le loro punte sul braccio e sull'antibraccio sono volte verso il gomito, e sulla coscia e la gamba sono volte all'opposto del ginocchio, come negli Antropomorfi.

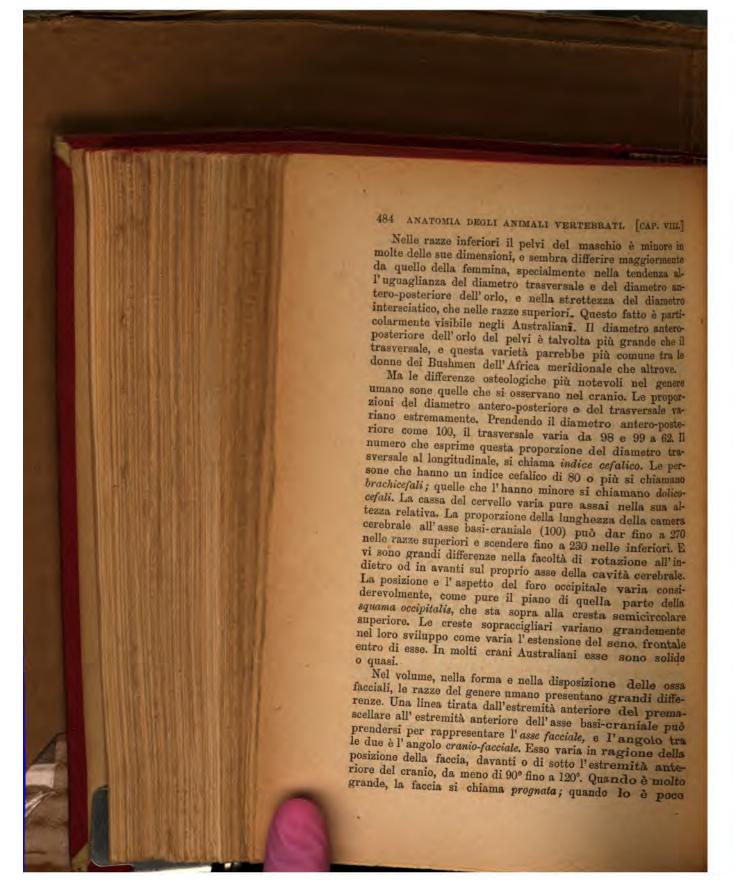
Vi sono cumoli enormi di grasso sulle natiche dei Bushmen, specialmente nelle femmine, e le ninfe di queste e di alcune altre tribù Negroidi diventano molto lunghe.

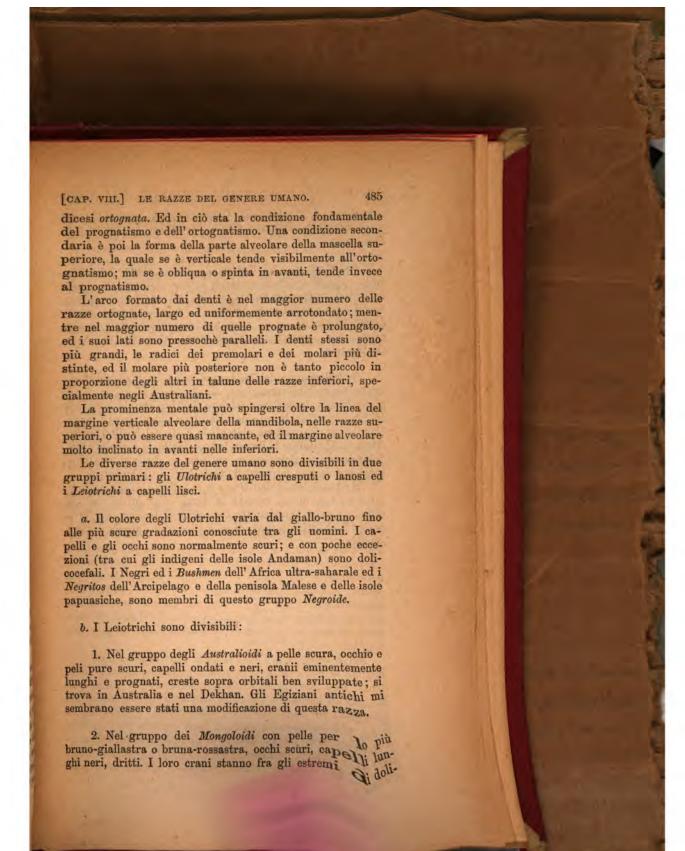
Sembra che in talune delle razze inferiori, e. g. Negri ed Australiani, l'avambraccio e la mano, il piede e la gamba, siano spesso proporzionatamente più lunghe che negli Europei. E siccome non portano scarpe, queste razze hanno l'alluce assai più movibile, ed il loro piede è spesso adoperato come organo prensile.

L'asserzione così spesso ripetuta, che nei Negri il tallone sia più lungo in proporzione al piede, non è provata.

Le spine delle vertebre cervicali mediane nelle razze inferiori cessano talvolta, più o meno completamente, di essere biforcate. Vi sono talvolta tredici paia di costole ed una sesta vertebra lombare. Vi può essere una vertebra sacrale in più del numero normale, ed una modificazione dell'ultima lombare, per cui questa viene a somigliare ad una vertebra sacrale, pare essere più comune negli Australiani e nei Bushmen che nelle altre razze.

⁴ Nel magnifico Orang-utan (Maias Ciapping) montato nel Museo Civico di Storia Naturale di Genova, un maschio adulto, le cui dimensioni ho dato, e che venne da Marop (Borneo) d'onde lo riportò il Beccari, notai che i peli sulla sommità della testa erano di natura affatto diversa dai peli sul rimanente del corpo, potevano invero dirsi capelli. Questo caso non sembra esser mai stato osservato da altri, i giovani Orang non sembrano presentare niente di simile. — (Trad.)





486 ANATOMIA DEGLI ANIMALI VERTEBRATI. [CAP. VIII.] cocefalia e di brachicefalia. Questo gruppo comprende le razze Mongolica, Tibetana, Cinese, Polinesica, Esquimese ed Americana.

- 3. Nel gruppo dei Xantocroi a pelle pallida, occhi azzurri, capelli biondi abbondanti. I loro cranii, come quelli del gruppo Mongoloide, stanno tra gli estremi di dolicocefalia e brachicefalia. Gli Slavoni, i Teutoni, gli Scandinavi ad i Celti biondi, sono i rappresentanti principali di questo gruppo che però si estende nell'Africa del Nord e nell'Asia Occidentale.
- 4. Nel gruppo dei *Melanocroi*, ossia dei bianchi-bruni, gente con pallida carnagione, capelli ed occhi scuri, cranii generalmente lunghi, ma talvolta larghi. Questi sono gli Iberici ed i «Celti bruni» dell'Europa occidentale ed i bianchi di scura carnagione abitanti le coste del Mediterraneo, l'Asia occidentale e la Persia. Io sono inclinato a credere che i *Melanocroi*, anzichè essere un gruppo distinto risultino piuttosto da una mistura di *Australoidi* e di *Xantocroi*.

Gli avanzi fossili dell'Uomo o le reliquie di umane manifatture non furono trovate in strati più antichi che gli ultimi depositi Terziarii (Quaternarii) ed in caverne, dove erano mescolati ad avanzi di animali vissuti durante l'epoca glaciale.

INDICE.

A.	Arco pettorale e pelvico dei
Asimusus arania aartilaainaa	Plesiosaurii. Pag. 196, 197 — pettorale, e sterno di una
Acipenser, cranio cartilagineo dell'	rana
Agnello, sviluppo dell' 25	Archi viscerali, scheletro degli. 77
Amfibii, arti degli 167	Arctopithecini (<i>Vistiti</i>), arti 458
— caratteri generali degli 158	— caratteri generali degli 452
— cuore degli 168	- cervello degli
— denti degli 167	— cranio degli
— gruppi degli	- denti 458
— organi respiratori degli . 172	- muscoli degli 454
- organi riproduttori degli . 174	— vertebre degli 453
— sviluppo degli 174	Armadilli, caratteri generali
Amia calpa, organi riprodut-	degli
tori dell'	Arti, degli amfibii 167
Amia, estremità caudale dell'. 16	- Arctopithecini 458
Amphisbænoida 212	- Carnivori 407
Angolo cranio-faciale 478-484	- cavallo
Anoplotheridæ 871	- Galeopithecus 442
Anthropidæ (vedi Uomo) 476	— foca 417
Antropomorfi, caratteri gene-	- focena 399
rali degli 468	— Hyrax 425
- divisioni degli 464	— Lemuridi 448
- paragone degli, coll'Uomo. 476	maiale
Archi aortici 84, 85	- pettorali della Squatina 35
Archi, numero di, appartenenti	— pesci 34
al cranio 69	- posizione degli 29
Arco pelvico	— riccio 484
— dei Chelonii 190	- sistema muscolare degli. 48
— dei Plesiosaurii197	uccelli 289-298
Arco pettorale	— Uomo 481
- del luccio 145	- vertebrati 27
- dei Chelonii	Artiodactyla, non-ruminanti 868
— dei Coccodrilli 236	- ruminanti
— dei Plesiosaurii196	Ascalabota 207
— degli uccelli 288	Australoidi, peculiarità degli. 485
- pettorale e pelvico dei Che-	Avambraccio, muscoli dell' 46
lonii	Aves. (vedi Uccelli).

488

INDICE.

400. IND.	ICE.
Axolotl (Siredon) Pag. 171 — arco aortico dell' 84, 85 B. Balenoidea, caratteri generali delle 390 Balena, cranio della 391 — ossa dell'orecchio della 391 — ossa dell'orecchio della 392 Borse (sacchi) aeree negliuccelli 317 Bos, scheletro di 373 Bruta od Edentata. (vedi Edentata). Bushmen, grasso sulle natiche dei 483 C. C. Cainozoica, epoca, coccodrilli nell' 238 Canale alimentare 79	Cervello del cimpanzè, Pag. 57-6; — del coniglio
Canale alimentare	— cervello del

3		
	407	
Uomo, sezione di utero pregno di un mammifero placentale deciduato	- Rodentia	
Huxley.	- - -	

The state of the s		
THE RESERVE THE PARTY OF THE PA		
A MANAGEMENT OF THE PARTY OF TH		-
		DICE.
	Stomaco dei camelli. Pag. 380 — Carnivori	Transizione dello schegli Ornithoseclido Trematosaurus, cri Trias. coccodril — Dicynodon — Ichthyasa — gruppi — luceri — Mar Tricht, Trip — Tricht, Tri
	ODONTORNITHES, uccelli denti- geri del Cretaceo 253	Uccelli, sproni ed escrescenze ossee sul metacarpo di alcuni 295
	Odontopteryx toliapicus, (del- l'Eocene)254	Vertebrati, ciechi o con occhi rudimentali
	-	-



